CKD

SMB－14

取 扱 説 明 書

アブソデックス

AX シリーズ

H タイプ

GH タイプ

- 製品をお使いになる前に、この取扱説明書を必ずお読みください。
- 特に安全に関する記述は、注意深くお読みください。
- この取扱説明書は必要な時にすぐ取り出して読めるように大切に保管しておいてください。

第16版
CKD株式会社

⚠ 本製品を安全にご使用いただくために

ご使用になる前に必ずお読みください

アブソデックスを使用した装置を設計製作される場合には、

装置の機械機構とこれらをコントロールする電気制御によって運転されるシステムの安全性が確保できる事をチェックして安全な装置を製作する義務があります。

当社製品を安全にご使用いただくためには、製品の選定および使用と取扱い、ならびに適切な保全管理が重要です。

装置の安全性確保のために、危険、警告、注意の各事項を必ず守ってください。

⚠ 危険： **記載事項を守らないと死亡または重傷など身体に重大な損傷を招く恐れがあるもの。**
(DANGER)

⚠ 警告： **記載事項を守らないと怪我、火傷など身体に損傷を招く恐れがあるもの。**
(WARNING)

⚠ 注意： **記載事項を守らないとアブソデックスおよび周辺装置に損傷を招く恐れがあるもの。**
(CAUTION)

本書に書かれている警告表示は身体や装置に与えるケガ、損傷のレベルにより3段階に分類されています。危険度の高い警告表示には特に気をつけて取り扱ってください。

なお、「注意」に記載した事項でも、状況によっては重大な結果に結び付く恐れがあります。いずれも重要な内容を記載していますので必ず守ってください。

特別仕様の場合には、製品仕様が本取扱い説明書の内容と異なる場合があります。

製品毎の仕様図等でご確認ください。

⚠ 危険 ：

- ドライバ前面パネル端子台は高電圧となります。通電中には触れないようにしてください。電源遮断直後にも、内部コンデンサに蓄えられた電荷が放電する間、高電圧が印加されますので、5分間程度は触れないようにしてください。
- 保守点検やドライバ内のスイッチの変更など、側面カバーを取外して作業を行う場合には、高電圧による感電の危険がありますので、必ず電源遮断してください。
- 電源を投入したままで、コネクタ類の取付け取外しをしないでください。誤動作、故障、感電の危険があります。
- 爆発・火災の恐れのある雰囲気中では、使用しないでください。

⚠ 警告 ：

- 電源遮断時に、アクチュエータ出力軸を30rpm以上で回さないでください。アクチュエータの発電作用によってドライバの故障や感電の危険があります。
- 重力などにより回転力が加わった状態で、サーボOFF（非常停止、アラームを含む）およびブレーキ解除を行うと、回転力によってアクチュエータが回転します。これらの操作は、必ず回転力の加わらない平衡状態で行うか、安全を確認した上で行ってください。
- ゲイン調整段階や試運転時には、思わぬ動作をする場合がありますので、可動部（回転部）に手を出さないよう十分注意してください。また、アクチュエータが一回転しても安全であることを確認してから電源を投入し、調整をおこなってください。
- アクチュエータが見えない位置から操作を行う場合には、操作前に必ずアクチュエータが回転しても安全であることを確認してください。
- ブレーキ付きタイプのブレーキは、あらゆる場合において出力軸を完全に保持できるものではありません。アンバランスな荷重で出力軸が回転する用途などでメンテナンスを行う場合や、長時間機械を停止する場合など、安全を確保する必要がある場合にブレーキだけで保持するのは確実とは言えません。必ず平衡状態とするか、機械的なロック機構を設けてください。
- 運転中・停止直後は、アクチュエータおよびドライバに手や体を触れないでください。やけどの恐れがあります。
- アクチュエータおよび、アクチュエータに取付けた回転テーブルなど稼動部にのぼり、保守作業を行わないでください。
- 安全性を確認するまでは、機器の取外しを絶対に行わないでください。

⚠ 注意 ：

- 本製品は、電気設計や機械設計の専門知識を持った人が使用することを前提としています。これらの知識のない人や、十分な訓練を受けていない人の選定、使用によって引き起こされた事故に関しましては、当社では責任を負いかねます。
- アクチュエータ本体を分解すると、本来の性能や精度に復元できない場合があります。特にレゾルバ部は少しでも分解すると、致命的なダメージを受けます。
- 出力軸をハンマなどでたたいたり、無理に組付けたりすると本来の精度や性能を発揮できなくなることがあります。
- アクチュエータ（AX8000シリーズは除く）および、ドライバは防水処理を施しておりません。水や油のかかる環境でご使用になる場合には、防水対策を施してください。
- アクチュエータ、ドライバ間のケーブルは必ず付属のものを使用し、無理な力が加わったり、傷などがつかないように設置してください。また、付属のケーブルの長さや材質を変更することは、機能劣化や動作不良の原因となります。
- 標準で付属するケーブルは、繰返しの屈曲を伴う用途には使用できません。繰返しの屈曲を伴う用途にはオプションの可動ケーブルをご使用ください。
- 出荷時のままでは本来の性能を発揮できません。必ずゲイン調整を実施してください。
- 非互換タイプ（Hタイプ）ではアクチュエータとドライバは同じシリアルNo.でないとご使用いただけません。アクチュエータとドライバの組合わせが異なった場合には、誤動作や故障の原因となる場合があります。
- アブソデックスを組込んだ機械装置の絶縁耐圧試験を行う場合には、アブソデックスドライバへの主電源ケーブル（R、S、T、 GHタイプ及びCE用ではL1,L2,L3）を外し、ドライバ自体には電圧が印加されないようにしてください。故障の原因となります。
- アクチュエータを持ち運ぶ際は、コネクタおよび、コネクタの取付け部を持たないでください。
- サーボON状態（保持状態）から、電源OFF、サーボOFF、およびトルク制限設定値を下げた場合は、外力が加わらなくても出力軸が保持位置から動くことがあります。

保証条項

保証期間と保証範囲に関しては次のとおりです。

1）保証期間

製品の保証期間は、納入後1年間といたします。（但し、1日の稼働時間を8時間以内といたします。また1年以内に耐久性に達した場合は、その期間とします。）

耐久性
エアーブレーキ付きアブソデックスのブレーキ、ピストンパッキン、バルブについて 1000 万回
（条件：常温、常湿、定格電圧、定格エアー圧力）

2）保証範囲

上記保証期間中に当社側の責による故障を生じた場合、その製品の修理を無償で速やかに行わせていただきます。

ただし、次の項目に該当する場合は、この保証の対象範囲から除外させていただきます。

①製品仕様に記載されている条件・環境の範囲を逸脱して使用された場合。
②取扱不注意などの誤った使用および誤った管理に起因する場合。
③故障の原因が納入品以外の事由による場合。
④製品本来の使い方以外の使用による場合。
⑤納入後に行われた当社が係わっていない構造、性能、仕様などの改変および当社指定以外の修理が原因の場合。
⑥本製品を貴社の機械・機器に組込んで使用される際、貴社の機械・機器が業界の通念上備えられている機能、構造などを持っていれば回避できた損害の場合。
⑦納入当時に実用化されていた技術では予見できない事由に起因する場合。
⑧火災、地震、水害、落雷、その他の天災、地変、公害、塩害、ガス害、異常電圧、その他の外部要因による場合。

なお、ここでいう保証は、納入品単体の保証を意味するもので、納入品の故障により誘発される損害は除外させていただきます。

3）国外へ輸出した場合の保証

①当社工場または、当社が指定した会社・工場へ返却されたものについて修理を行います。
返却に伴う工事および費用については、補償外といたします。
②修理品は、国内梱包仕様にて国内指定場所へ納入いたします。

4）その他

本保証条項は基本事項を定めたものです。個別の仕様図又は仕様書に記載された保証内容が本保証条項と異なる場合には、仕様図又は仕様書を優先します。

目　次

アブソデックス
AX シリーズ[H タイプ・GH タイプ]
取扱説明書　No. SMB－14

はじめに、互換性について ……1

1．　開梱
　1）製品形番……1－1
　2）製品構成……1－1
　3）シリアル番号の一致……1－2

2．　設置
　1）アクチュエータの設置……2－1
　2）アクチュエータの設置場所……2－6
　3）使用条件……2－7
　4）ドライバの設置……2－8
　5）ケーブルについて……2－9
　6）ブレーキについて……2－10

3．　システム構成と配線
　1）システム構成……3－1
　2）配線……3－5

4．　試運転
　STEP1　取付け・接続のチェック……4－1
　STEP2　ゲイン調整、試運転用プログラムの作成……4－3
　STEP3　ゲイン調整……4－10
　STEP4　原点合わせ……4－11

5．　I／Oの使い方
　1）ピン配置と信号名称……5－1
　2）一般I／Oの使い方……5－6
　3）パルス列入力信号の使い方……5－19
　4）I／O信号の使用例……5－25

6. プログラム
1) 概要……6－1
2) 運転モード……6－3
3) NCプログラム書式……6－4
4) NCコード一覧……6－7
5) 電源投入時のアブソデックスの状態……6－15
6) NCプログラム例……6－17

7. パラメータの設定
1) パラメータとその内容……7－1
2) パラメータの設定と参照……7－10
3) カム曲線の種類と特性……7－11
4) 原点オフセット量と原点復帰動作……7－14
5) ソフトリミットに関する注意……7－15
6) インポジションの判定について……7－18
7) 位置決め完了の判定について……7－19
8) インポジション範囲の適正値について……7－20
9) 等分割指定(G101)とパラメータ……7－22
10)フィルタの使用方法……7－25
11)積分リミッタ……7－28
12)積分ゲイン倍率……7－28

8. 応用例
1) 品種切替え……8－2
2) 近回りインデックス……8－5
3) カシメ……8－8
4) ピックアンドプレース(揺動)……8－11
5) インデックステーブル……8－13
6) 連続回転……8－16

9. ゲイン調整
1) ゲイン調整とは……9－1
2) ゲイン調整の方法……9－3
3) GHタイプゲイン設定値の目安……9－4

10．アラーム
1）アラーム表示とその内容……10－1
2）アラーム発生時のサーボ状態……10－4

11．保守点検とトラブルシュート
1）保守点検……11－1
2）トラブルと対策……11－4
3）システムのイニシャライズ……11－8

12．通信機能
1）通信コード……12－1
2）通信コード一覧……12－3
3）ボーレートの変更……12－8
4）通信方法……12－10

13．欧州規格対応
1）欧州規格認定機種……13－1
2）適用規格……13－2
3）欧州でご使用になる時の注意……13－3
4）設置方法について……13－6

14．アクチュエータ仕様
1）AX1000シリーズ……14－1
2）AX2000シリーズ……14－2
3）AX3000シリーズ……14－3
4）AX4000シリーズ……14－4
5）AX5000シリーズ……14－7
6）AX8000シリーズ……14－9
7）AX4000Gシリーズ……14－11

15．ドライバ仕様
1）一般仕様……15－1
2）性能仕様……15－3
3）I／O信号仕様……15－6
4）RS－232C信号仕様……15－6

付表1．　プログラムチャート……Ⅰ
付表2．　パラメータ記録表……Ⅱ　～　Ⅳ

はじめに

このたびは当社のアブソデックスをご選定いただき、有難く厚くお礼申しあげます。

アブソデックスは、一般産業用組立機械、検査機械の間欠作動ターンテーブルなどをフレキシブルに精度良く駆動するために開発された、ダイレクトドライブインデックスユニットです。

本取扱説明書はアブソデックスAXシリーズHタイプドライバ及びGHタイプドライバ専用です。他のタイプには適用しません。

プログラムなどの設定には、対話ターミナルを使用してください。Hタイプドライバ、GHタイプドライバ共用になっています。

ご使用上の注意事項、保守点検項目を以下に述べますので、性能をいつまでも維持し、故障なくご使用いただくため、本機の運転の前にこの取扱説明書を一読されることをお願いいたします。

互換性について

1) 互換タイプ【GH】

「GHタイプ」では、アクチュエータとドライバの互換性があります。
したがって異なるシリアル番号のアクチュエータ、ドライバ、ケーブルを組合わせてもご使用いただけます。
本取扱説明書では記載内容が「互換タイプ」のみに対応する場合は、【GH】のマークをつけます。

2) 非互換タイプ【H】

「Hタイプ」では、アクチュエータとドライバの互換性がありません。
したがって、必ず同じシリアル番号のアクチュエータとドライバ、ケーブルの組合わせにてご使用ください。
シリアル番号の異なるアクチュエータとドライバをご使用になったりケーブルの長さ、種類を変更されたりしますと仕様書の記載性能を満足できなくなりますので十分ご注意願います。
本取扱説明書では記載内容が「非互換タイプ」のみに対応する場合は、【H】のマークをつけます。

3) 本取扱説明書では記載内容が「互換タイプ」、「非互換タイプ」の両方に対応する場合は、マークをつけておりません。

⚠ 注意 ：

- **「互換タイプ」と「非互換タイプ」のケーブルコネクタは同一のものを使用しています。**
  「互換タイプ」と「非互換タイプ」の機種を接続されますと破損する場合があります。

--- MEMO ---

1
開梱

1．開梱

1) 製品形番
ご注文どおりの製品かどうかご確認ください。

2) 製品構成
本製品は下表の品物から構成されています。梱包を開けた時に品物が揃っているかどうかご確認ください。

表1．1 製品構成

	名　　称	数　量
1	アクチュエータ本体	1
2	ドライバ本体	1
3	レゾルバケーブル　標準ケーブル4m(注1)	1
4	モータケーブル　標準ケーブル4m(注1)	1
5	取扱説明書	1
6	付属品	
	プラグ　MR－50M(本多通信工業)	1
	フード　MR－50L(本多通信工業)	1
	ヒューズ　標準機種:FGBO(10A、250V)(富士端子) 欧州規格対応機種:19195(10A、AC250V)(WICKMAN)	3(注2)
	取付け金具	2

(注1)　オプションを選択された場合は、標準ケーブル(－D□□)または、可動ケーブル(－DM□□)長さは【H】2m～30m、【GH】2m～20mとなります。

【H】アクチュエータ、ドライバ、ケーブルを組合せて調整が必要なため、納入後ケーブル種類、長さの変更はできません。

【GH】ケーブル単体を購入いただくと、ケーブル種類(標準、可動)、長さ(2～20m)を変更することが出来ます。

(注2)　AC100V用ドライバ(オプション)の場合、ヒューズの数量は2個となります。

⚠注意 ：

- 標準ケーブルでは繰返し屈曲する用途には使用できません。オプションの可動ケーブルをご使用ください。
- ケーブル、コネクタ部に過大な張力を加えないでください。

3) シリアル番号の一致

開梱後、アクチュエータ、ドライバ、ケーブルのシリアル番号がすべて同一であることをご確認ください。

シリアル番号はアクチュエータ本体とドライバ前面パネルに下図の銘板にて表示されています。

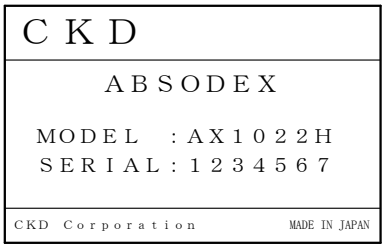


図1．1 アブソデックスの銘板

⚠注意 :【H】

- **アクチュエータ本体とドライバは同じシリアル番号でないとご使用いただけません。**
  特に、一度に複数台のアブソデックスをご使用になる場合には、組合わせが入れ替わらないようご注意ください。
  アクチュエータとドライバの組合わせが異なった場合には、誤動作や故障の原因となる場合があります。

2． 設置

1) アクチュエータの設置

(1) アブソデックスを設置する機械装置には、アブソデックスの能力を十分発揮するためにできるだけ高い剛性が望まれます。これは、負荷装置や架台の機械的な固有振動数が比較的低い(一概にはいえませんが、おおよそ200～300Hz以下)場合に、アブソデックスと負荷装置や架台が共振を起こしてしまうためです。 回転テーブルや本体の取付けボルトはしっかりと固定し、緩み等がなく十分な剛性を確保してください。

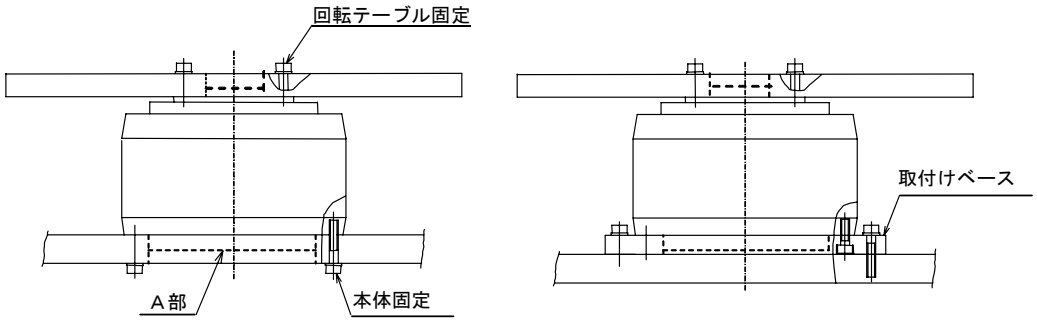


図2．1 アクチュエータの設置

⚠ 警告 ：

- 図2．1に示すA部には、位置検出を行う精密部品(レゾルバ)が組込まれています。A部のボルト類は絶対に緩めないでください。また、A部に何かの部品を取付けたり無理な力を加えると、本来の精度や機能を発揮できなくなることがありますのでおやめください。
- アブソデックスは精密機器です。本体や出力軸をハンマなどでたたいたり、無理に組付けたりすると本来の精度や機能を発揮できなくなることがありますのでおやめください。
- 機械・装置を再起動する場合、搭載物が外れないような処置がなされているか確認し、注意しておこなってください。

(2) アブソデックスを機械に直接取付けできない時などは、できるだけ高い剛性の得られる架台に取付けてください。

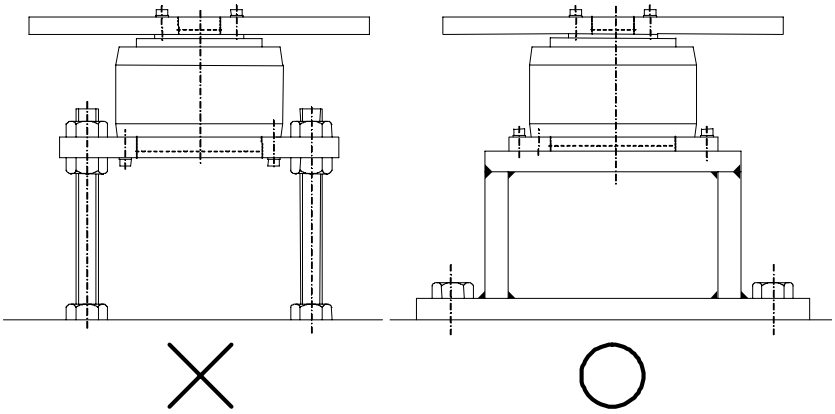
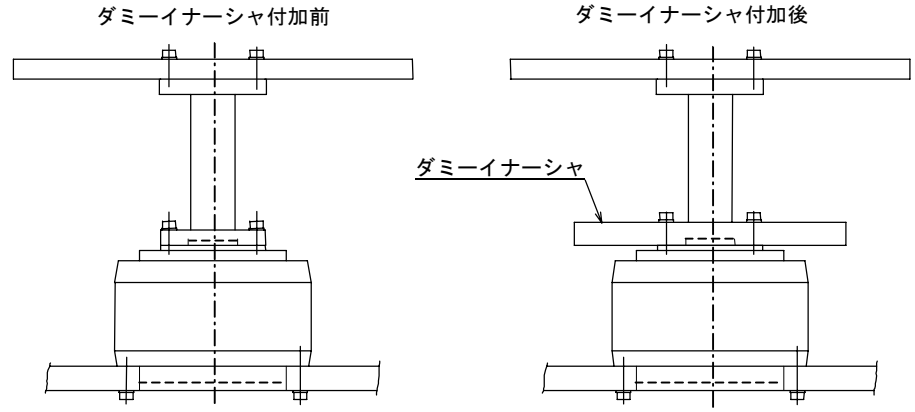


図2．2 アクチュエータの取付け

(3) ダミーイナーシャによる制振

機械装置の剛性が十分に得られない場合には、アクチュエータに最も近い所にダミーイナーシャを取付ける事によって、機械装置の共振をある程度押さえる事ができます。以下にダミーイナーシャの付加例を示します。延長軸の径は、目安として最大出力トルクが45N・m以下の機種についてはφ60mm以上、70～300N・mの機種についてはφ90mm以上、500N・mの機種についてはφ150mm以上としてください。



ダミーイナーシャの大きさは、負荷イナーシャ×(0．2～1)程度が目安です。

図2．3 ダミーイナーシャ取付け1

ベルトやギア、スプラインによる結合、キーによる締結なども剛性低下の要因となります。この場合には、ダミーイナーシャを負荷イナーシャ×(0．5～2)程度としてください。ベルトやギアなどによって変速する場合には、負荷イナーシャをアクチュエータ出力軸換算の値とし、アクチュエータ側にダミーイナーシャを取付けます。

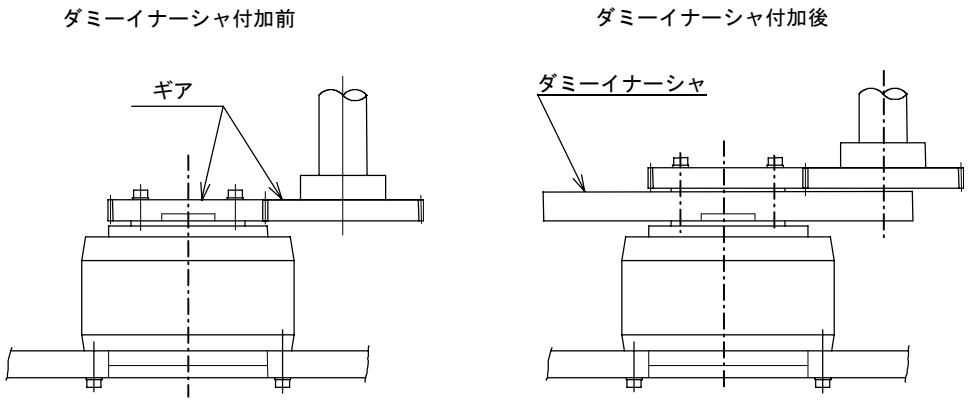


図2．4 ダミーイナーシャ取付け2

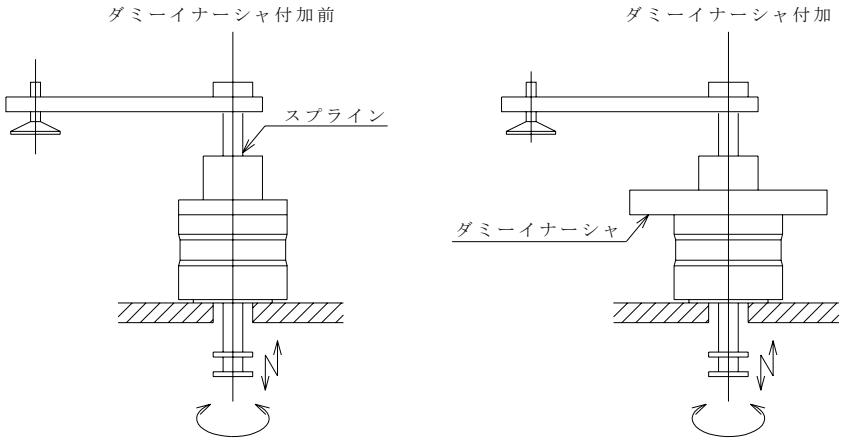


図2．5 ダミーイナーシャ取付け3

- ダミーイナーシャは、アクチュエータの能力範囲内でなるべく大きなものを取付けてください。

(4) アクチュエータは水平方向(上下逆取付けを含む)、垂直方向のいずれの取付けも可能です。

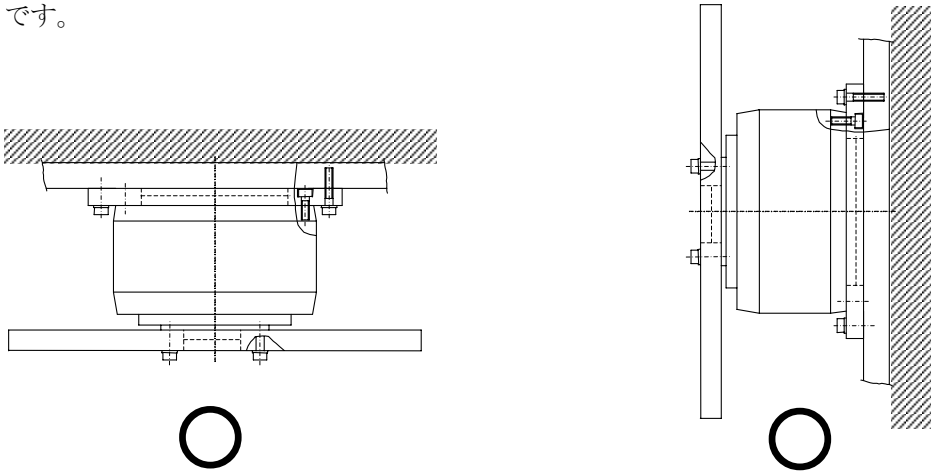


図2．6 アクチュエータ設置方向

⚠警告：

- 重力などにより回転力が加わった状態で、サーボOFF(非常停止、アラームを含む)およびブレーキ解除を行うと、回転力によってアクチュエータが回転します。これらの操作は、必ず回転力の加わらない平衡状態で行うか、安全を確認した上で行ってください。

- ブレーキ付きタイプのブレーキは、あらゆる場合において出力軸を完全に保持できるものではありません。アンバランスな荷重で出力軸が回転する用途などでメンテナンスを行う場合や、長時間機械を停止する場合など、安全を確保する必要がある場合にブレーキだけで保持するのは確実とは言えません。必ず平衡状態とするか、機械的なロック機構を設けてください。

2) アクチュエータの設置場所

(1) アクチュエータは屋内で、腐食性ガス、爆発性ガスの存在しない場所でご使用ください。

(2) 周囲温度が0～45℃の環境でご使用ください。詳細は**14.アクチュエータ仕様** をご覧ください。

⚠注意 :

- アクチュエータ(AX8000シリーズを除く)および、ドライバは防水処理を施しておりません。水や油のかかる環境でご使用になる場合には、防水対策を施してください。

【H】- AX8000シリーズ(防水型ブレーキ内蔵タイプ)はシール部にニトリルゴムを使用しています。これらに膨潤等の影響を及ぼす切削液等は使用しないでください。

- アクチュエータ、ドライバに切粉や粉塵などが付着すると漏電や故障の原因になる場合があります。これらが付着しないようにしてください。

3) 使用条件

(1) アクチュエータの許容モーメント荷重、許容アキシャル荷重はアクチュエータのシリーズ、およびサイズにより異なります。お使いになる条件にて確認をしてください。許容荷重は **14.アクチュエータ仕様** をご覧ください

⚠注意 :

- 過大な偏荷重や負荷はロータの永久変形やベアリングの異常の原因となります。アクチュエータへの衝撃や外部干渉による衝撃は避けてください。
- 中空穴に部品や配管を通す場合は、必ず隙間を確保してください。中空穴に対し圧入したり力を加えたりするようなことは絶対にしないでください。
- アクチュエータ本体付近に希土類磁石などのような強力な磁界を発するものは近付けないでください。本来の精度を保持できなくなることがあります。
- アクチュエータ本体の温度が使用条件によっては高温になります。カバー等を設け触らないようにしてください。
- アクチュエータ本体に穴あけなどの加工をしないでください。加工が必要な場合はご相談ください。

4) ドライバの設置

(1) アブソデックスドライバを制御ボックス内に設置する場合は、ボックス内温度が50℃を越えないようにし、**図2．7**のスペースを確保してください。
アブソデックスドライバは、防塵、防水構造ではありません。塵埃、水、油等がドライバ内に入ることの無いようご使用環境に合わせた保護をしてください。

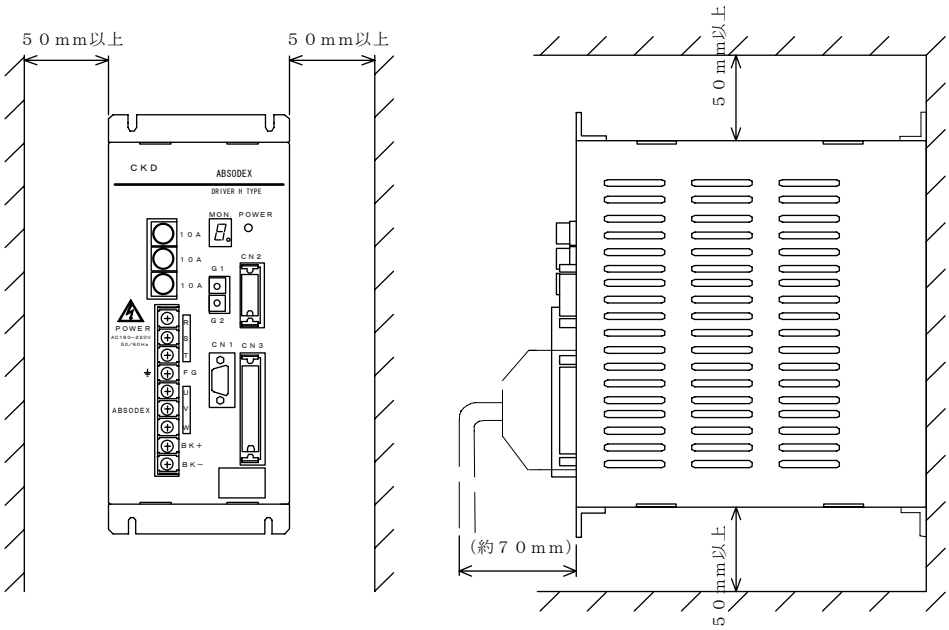


図2．7 ドライバの設置

5) ケーブルについて

(1) アクチュエータ、ドライバ間のケーブルは必ず付属のものを使用し、無理な力が加わったり、傷などがついたりしないように設置してください。

【H】(2) 出荷後、ケーブルの長さ、種類を変更することはできません。機能劣化や動作不良の原因となりますのでおやめください。
やむを得ずケーブル長さ、種類を変更される場合は、弊社工場にドライバ、アクチュエータをご返却頂き、再調整が必要となります。

【GH】(3) ケーブル長さ、種類を変更される場合は、ケーブルを個別発注いただきますようお願いします。

(4) 標準で付属するケーブルは、繰返しの屈曲を伴う用途には使用できません。
ケーブルが繰返し屈曲する用途にはオプションの可動ケーブルをご使用ください。
また、AX2000、AX3000、AX4000シリーズの可動ケーブルをご使用の際は、
アクチュエータ本体付近のケーブルシース部を固定してご使用ください。
尚、AX2006、AX2012、AX2018、AX4009については、本体引出し線が繰返し屈曲しないように固定してご使用ください。

⚠注意 :
- **付属ケーブルの改造は、動作不良・故障誤動作等の原因となりますのでおやめください。**

6) ブレーキについて

【H】(1) 内蔵空圧ブレーキのご使用について

① AX5000、AX8000シリーズには、エアークランプ式のブレーキおよび、エアーバルブが内蔵されています。ブレーキをご使用になる場合には、給気用継手に0．5MPaの清浄圧縮空気を供給してください。(0．7MPaを越える圧力は加えないでください。)また、バルブ用電源として、CN3にDC24V ±10%を供給してください。バルブ用電源は、I／O用電源と共通です。

ブレーキの作動、解除は、NCプログラム中でNCコード(M68、M69)を用いて行います。詳細は、**3．システム構成と配線** をご覧ください。

推奨エアー回路を**図2．8**に示します。(ルブリケータなどによる給油は行わないでください。)

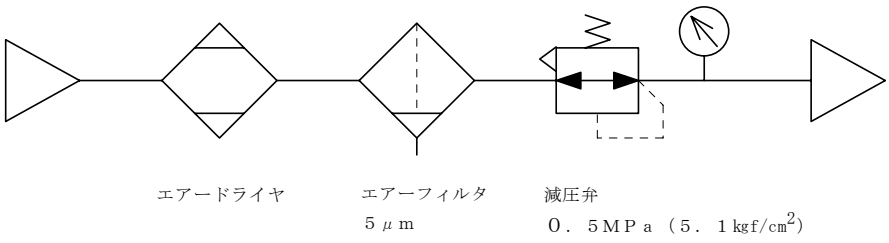


図2．8 推奨エアー回路

② 空圧ブレーキ付きタイプは、電源を遮断した状態で圧縮エアーを供給するとクランプ状態となり出力軸が固定されます。出力軸の保持力は、**表14．6、表14．7**に示すブレーキトルク(エアー圧力0．5MPa) ですので、これ以上のトルクが加わるとブレーキ部にすべりを生じて出力軸が回転します。また、エアー圧力が低下したり供給が停止した場合には十分な保持ができなくなりますので、メンテナンスなどで確実に出力軸を固定したい場合には、内蔵ブレーキのみに頼らず機械的に確実に固定できる方法をとってください。

③ 内蔵空圧ブレーキには100～150msec程度の応答時間が必要です。
（表14．6，表14．7参照）
移動時間には、プログラム上の移動時間の他に、目標位置に落ち着くまでの50～200msec程度の整定時間が必要です。機械のタイミングを検討するにあたっては、これらの時間も考慮してください。

④ AX8000シリーズをサーキュラテーブルとしてご使用の場合（出力軸に取付けたワークを加工する場合）には、加工時に必ずブレーキを作動させてください。また、アブソデックスを回転させながらワークを加工する用途には使用できません。

⚠注意 ：

- **ブレーキ付きタイプの内蔵ブレーキは、出力軸停止時の保持剛性を高めるためのものです。回転中の出力軸を制動、停止する用途には使用しないでください。**
- **ブレーキを作動させるタイミングによっては位置偏差が生じる可能性があります。出力軸が完全に停止してからブレーキを作動させてください。**

(2) オプション電磁ブレーキのご使用について

① AX4000シリーズの電磁ブレーキ(オプション)の場合には150～250msec程度の応答時間が必要です。(**表14．6参照**)
移動時間には、プログラム上の移動時間の他に、目標位置に落ち着くまでの50～200msec程度の整定時間が必要です。機械のタイミングを検討するに当たっては、これらの時間も考慮してください。
電磁ブレーキ用推奨回路は**3．システム構成と配線** をご覧ください。

⚠注意 ：

- **オプション電磁ブレーキは、出力軸停止時の保持剛性を高めるためのものです。回転中の出力軸を制動、停止する用途には使用しないでください。**
- **電磁ブレーキ付仕様の中空穴にシャフトを通す場合は非磁性材料(SUS303等)を使用してください。**
  磁性材料(S45C等)を使用しますとシャフトが磁化されてしまい、装置への鉄粉の吸着や周辺機器に磁気の影響を与えることがあります。
- **電磁ブレーキの近くでは磁気により鉄粉等の吸着や、計測器・センサ・機器類へ影響を与える可能性がありますのでご注意ください。**
- **ブレーキを作動させるタイミングによっては位置偏差が生じる可能性があります。出力軸が完全に停止してからブレーキを作動させてください。**

(3) 外部にブレーキ機構がある場合について

内蔵以外のブレーキをご使用になる場合や、アクチュエータ出力軸を強制的に拘束する場合には、停止時にNCプログラム中でNCコード("M68":ブレーキ作動、"M69":ブレーキ解除)を用いてください。(停止後に"M68"、移動前に"M69"を実行する。)これらのNCコードはブレーキ制御以外にサーボ系積分ループのON，OFFも行っており、アクチュエータの過負荷を防止する効果があります。また、外部ブレーキの剛性が低いと発振する事があります。剛性の高いブレーキをご使用ください。

詳細は**3．システム構成と配線** 、**8．応用例** をご覧ください。

[SMB-14]

3．システム構成と配線

1)　システム構成

基本的な設定項目

①　パソコンまたは、対話ターミナルからNCプログラムを入力する。

②　必要なパラメータを、同様に設定する。

③　ゲインを適正に設定する。

基本的な駆動方法

④　シーケンサから、実行したいプログラム番号を選択する。

⑤　シーケンサから、起動信号を入れる。

(1)　システム構成例 （三相AC200V電源の場合）

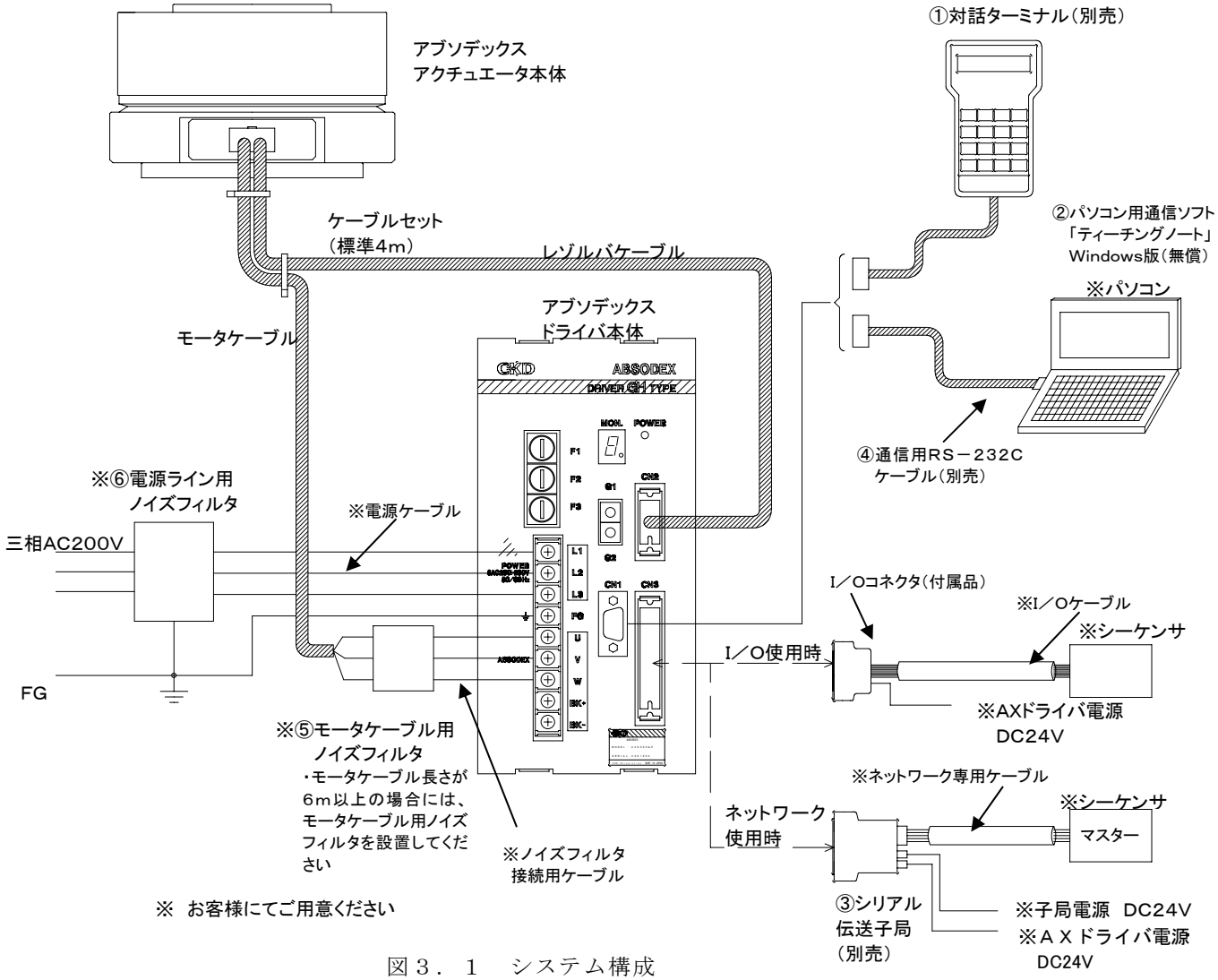


図３．１　システム構成

[SMB-14]

- 対話ターミナルはプログラム入力時、パラメータ設定時、試運転時以外には接続しないでください。

- ケーブル長さが6m以上の場合には、モータケーブルのUVW線にモータケーブル用ノイズフィルタを挿入してください。ノイズフィルタのIN側をドライバ側にし、なるべくドライバの近くに設置してください。(図3．1参照)
  尚、ケーブル長さが4mのとき、モータケーブル用ノイズフィルタは必要ありません。

⚠注意：

- モータケーブル用ノイズフィルタには、電源ライン用のノイズフィルタは使用しないでください。

- モータケーブル、電源ケーブルなどの動力線と、レゾルバケーブル、I／Oケーブルなどの信号線とは十分に離して配線してください。束線したり同一配管に通したりしないでください。

【GH】
- アクチュエータとドライバの組合わせを誤ると電源投入時にアラーム3が発生します。アクチュエータとドライバの組合わせをご確認ください。
  アラーム3の詳細は、10．アラーム　をご覧ください。

(2) 周辺機器一覧

① 対話ターミナル

表3．1 対話ターミナル

対話ターミナル	形 番	メーカ
標準（日本語版）	AX0170H	CKD(株)
英語版	AX0170H－E	CKD(株)

② パソコン用通信ソフト

品名:ティーチングノートwindows版

(Windows95,98,NT3.51,4.0,ME,2000,XP対応)

注)環境によっては動作しない場合があります。

メーカ:CKD(株)

③ シリアル伝送子局

表3．2 シリアル伝送子局

対応ネットワーク	形 番	メーカ
ＣＣ－ＬＩＮＫ	AX－OPX－7G	CKD(株)
ＤｅｖｉｃｅＮｅｔ	AX－OPX－7D	CKD(株)

④ RS－232C通信ケーブル

表3．3 通信ケーブル

	形 番	メーカ
D－Sub25ピン用(2m)	AX－RS232C－25P	CKD(株)
D－Sub9ピン用(2m)	AX－RS232C－9P	CKD(株)
ハーフピッチ14ピン用(2m)	AX－RS232C－14P	CKD(株)

⑤　モータケーブル用ノイズフィルタ推奨品

表3．4　モータケーブル用ノイズフィルタ

アクチュエータ	形　番	メーカ	備　考
最大トルク150N・m 以上の機種(注1) AX□150、AX□210 AX□300、AX□500	LF－320KA	NEC トーキン(株)	三相、20A
上記以外の全機種	LF－310KA	NEC トーキン(株)	三相、10A

（注1）　表記の最大トルク以下の機種にも対応可能です。

⚠ 注意：

- モータケーブル用ノイズフィルタには、電源ライン用のノイズフィルタは使用しないでください。

⑥　電源ライン用ノイズフィルタ推奨品

表3．5　電源ライン用ノイズフィルタ

電源電圧	アクチュエータ	形　番	メーカ	備　考
ＡＣ２００Ｖ ＡＣ２３０Ｖ	最大トルク150N・m 以上の機種 (注2)(注3) AX□150、AX□210 AX□300、AX□500	LF－315	NEC トーキン(株)	三相、15A
	上記以外の全機種	LF－310	NEC トーキン(株)	三相、10A
ＡＣ１００Ｖ	全機種 （AC100V対応機種）	LF－210	NEC トーキン(株)	単相、10A
		NF2015A-OD	双信電機(株)	単相、15A

（注2）　表記の最大トルク以下の機種にも対応可能です。

（注3）　電源ラインにノイズフィルタを挿入する場合には、電流容量10A以上（最大トルクが150N・m以上の機種では、15A以上）のものをご使用ください。

2) 配線

(1) ドライバパネル説明

ドライバの前面パネルには 各種の端子台、コネクタがあります。**図3．2、 図3．3、図3．4**にドライバの前面パネルを示します。

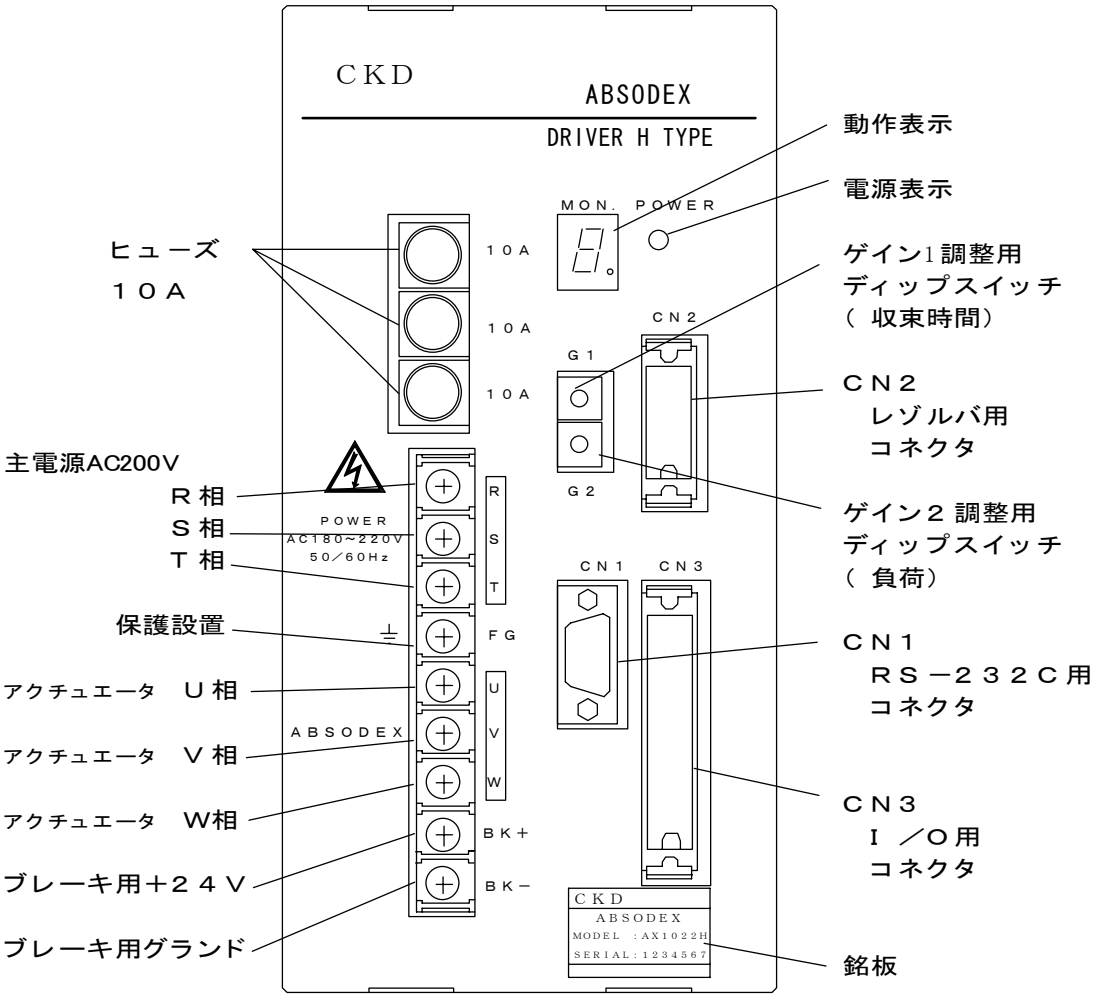


図3．2 Hタイプドライバパネル
AC200V仕様(標準)の場合

(注) 電源表示(POWER)は、内部の制御電源(5V)によって点灯します。主電源を直接検知するものではありません。

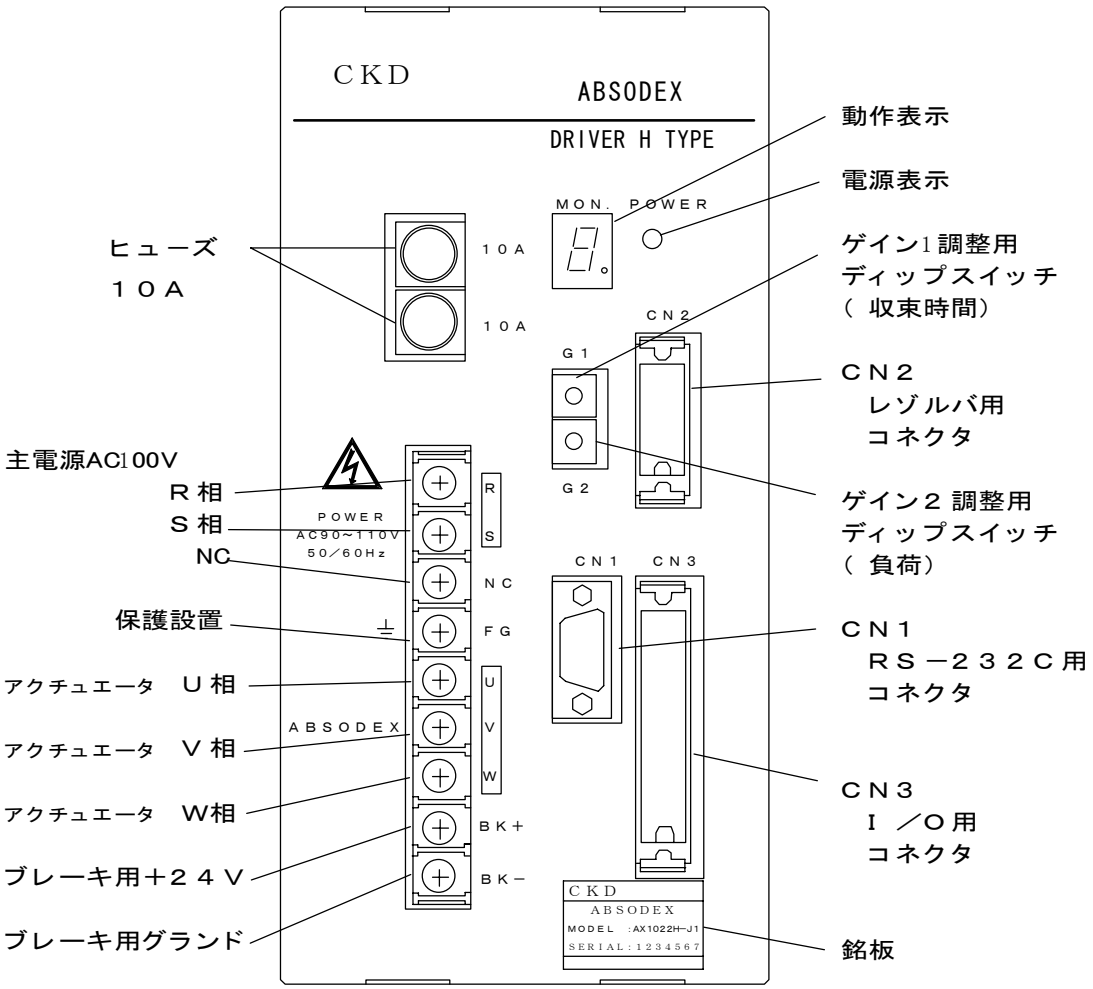


図3．3 Hタイプドライバパネル
AC100V仕様（オプション）の場合

（注）電源表示（POWER）は、内部の制御電源（5V）によって点灯します。主電源を直接検知するものではありません。

[SMB-14]

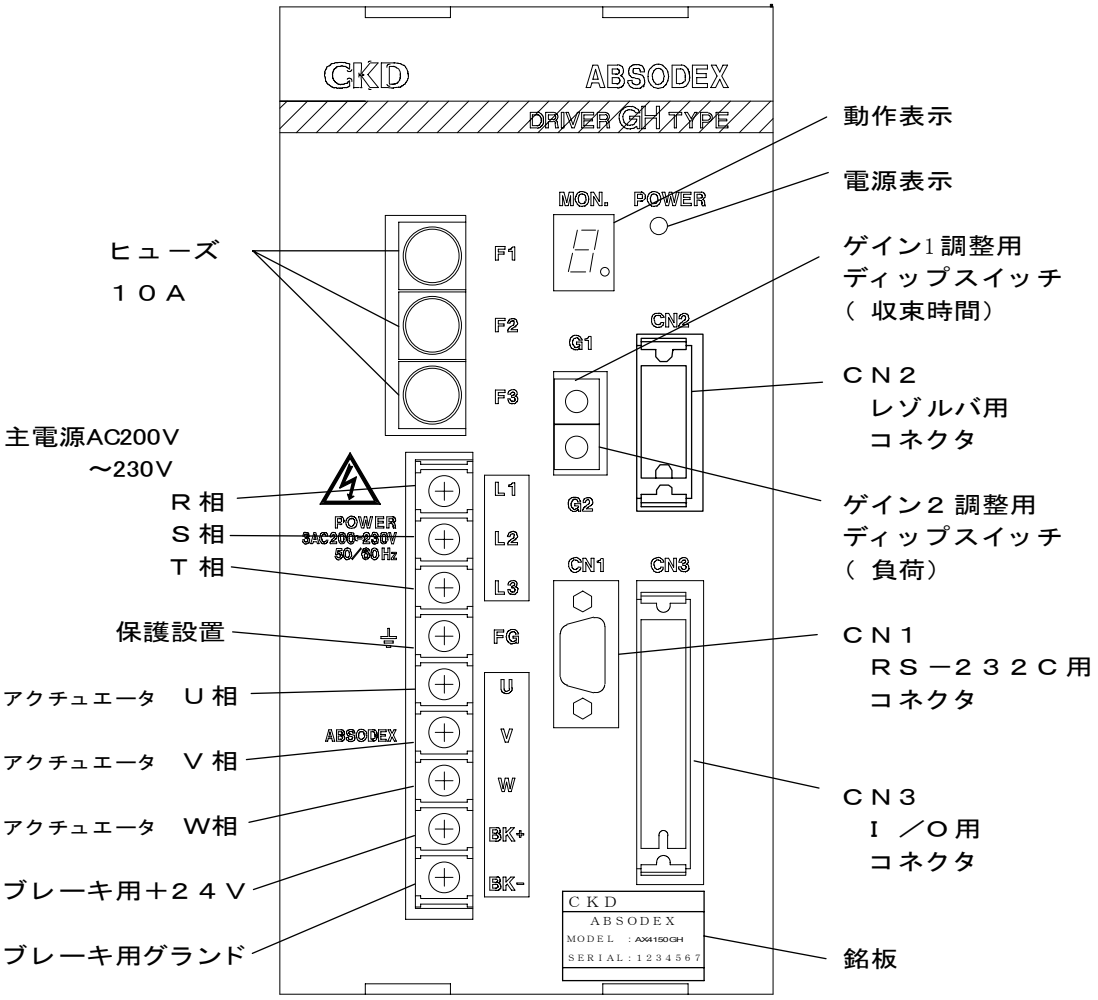


図3．4 GHタイプドライバパネル
AC200V～AC230V仕様（標準）の場合

（注）電源表示（POWER）は、内部の制御電源（5V）によって点灯します。主電源を直接検知するものではありません。

(2) 端子台の接続

① R, S, T, FG （GHタイプはL1, L2, L3, FG）

- AC200V、AC230V用ドライバの場合
  三相電源でご使用の場合には、R, S, Tまたは、L1, L2, L3端子に、50／60Hzの電源を接続します。（**図3．1**参照）
  単相電源でご使用の場合にはR, S端子に、50／60Hzの電源を接続します。

【H】- AC100V用ドライバの場合
  R, S端子に50／60Hzの電源を接続します。NC端子にはなにも接続しないでください。

（注）最大トルクが50N・m以下の機種のみ、単相200V電源でご使用いただけます。

（注）電源ケーブルは、耐熱ビニル2mm² 以上をご使用ください。

② ⏚ （保護接地）
モータケーブルのFG（フレームグランド）と電源のアースとを必ず接続してください。（**図3．1**参照）

③ U、V、W、BK＋、BK－
付属のモータケーブルにて、アクチュエータへ接続します。
（**図3．1**参照）

（注）電磁ブレーキをご使用になる場合は3．2）.（4）電磁ブレーキの配線をご覧ください。

⚠危険：

- **R、S、T、L1、L2、L3、NC、U、V、Wの端子は、高電圧となります。通電中は触れないようにしてください。また、電源遮断後5分間も、内部コンデンサに蓄えられた電荷のため高電圧となりますので、触れないようにしてください。**

⚠ 注意：

- モータケーブル、電源ケーブルなどの動力線と、レゾルバケーブル、I／Oケーブルなどの信号線とは十分に離して配線してください。束線したり同一配管に通したりしないでください。
- 電源は、必ず指定の商用電源を接続してください。PWM出力のインバータなどを接続すると故障することがあります。
- 指定電圧以上の電源を接続すると故障することがあります。

（注）BK＋、BK－端子はブレーキ用24V出力（出力電流　MAX200mA）です。ブレーキを使用するにはDC24V外部電源が必要です。I／O用コネクタ（CN3）の1～2、3～4番ピンにそれぞれ＋24V±10%、GNDを接続してください。また、この電源はI／O電源を兼ねています。

（注）空圧ブレーキ付きタイプに内蔵されているブレーキ用バルブの消費電流は、75mAです。バルブ非通電時にエアー圧力によりクランプされ、バルブ通電時にブレーキ解除されます。

④　電源容量

表3．6　電源容量

アクチュエータ形番	電源容量(kVA)
AX2006	0．8
AX4009	1
AX2012	
AX2021	
AX1022、AX3022 AX4022、AX5022	
AX2042	1．5
AX1045、AX3045 AX4045、AX5045、AX8045	
AX8070	2
AX1075、AX3075 AX4075、AX5075	
AX1150、AX4150 AX4150G、AX5150	3
AX1210、AX5210	4
AX4300、AX4300G	
AX4500、AX4500G	

（注）電源容量は接続するアクチュエータにより決定されます。

(3) コネクタの接続

① CN1(RS－232C)

対話ターミナルや、パソコン等と接続するシリアルインターフェースです。

RS－232Cによる通信方法については、**12. 通信機能** をご覧ください。

コネクタ形番(ケーブル側)

メーカ:オムロン

形番:XM2A－0901(プラグ)、XM2S－0911(フード)

② CN2(レゾルバ)

アクチュエータに内蔵されている位置検出器(レゾルバ)用のコネクタです。

付属の専用レゾルバケーブルでアクチュエータと接続します。

③ CN3(I／O)

おもに、シーケンサと接続するI／O信号用コネクタです。

コネクタ形番(ケーブル側)

メーカ:本多通信工業(株)

形番:MR－50M(プラグ)、MR－50L(フード)

本コネクタは、付属品として添付されています。

⚠注意 :

- **CN1、CN3の信号ケーブルは、動力線や高圧線とは十分に離して配線してください。束線したり同一配管に通したりしないでください。**
  ノイズにより誤動作を引き起こす可能性があります。

(4) 電磁ブレーキの配線

オプションの電磁ブレーキをご使用の場合、またはユーザ側でアブソデックスの外部に電磁ブレーキを取付け、これをアブソデックスのプログラムから動作させる場合には、以下の点にご注意ください。

(注) 電磁ブレーキの配線

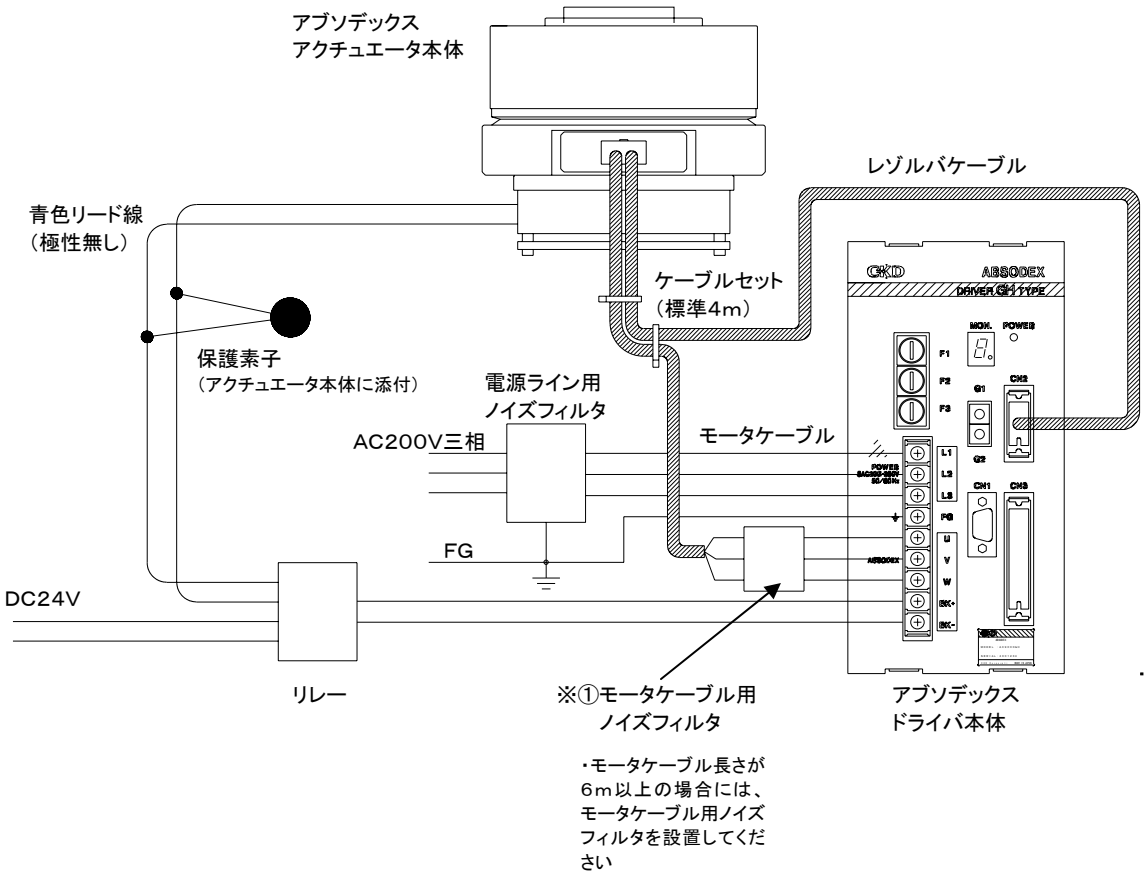


図３．５　電磁ブレーキの配線

電磁ブレーキを使用する場合は、I／Oコネクタ(CN3)の外部入力(1，2－3，4ピン)にDC24Vを供給してください。

(注) 電磁ブレーキは、回転中の出力軸を制動、停止する用途には使用しないでください。

② 電磁ブレーキ用推奨回路

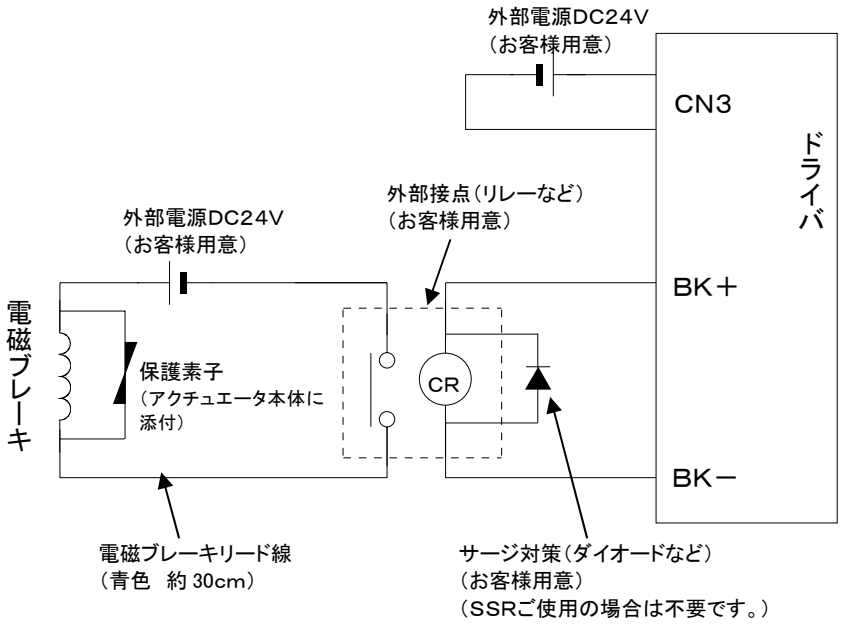


図３．６ 電磁ブレーキ用推奨回路

⚠ 注意：

- ドライバのBK＋、BK－端子と、電磁ブレーキを直接接続すると、ドライバが破損します。

- BK＋、BK－端子はブレーキ用24V出力（出力電流 MAX200mA）です。電磁ブレーキを使用するにはDC24V外部電源が必要です。I／O用コネクタ（CN3）の1～2、3～4番ピンにそれぞれ＋24V±10%、GNDを接続してください。また、この電源はI／O電源を兼ねています。

- 外部接点に上記のようなリレーなどの誘導負荷を接続する場合には、コイル定格電圧DC24Vで定格電流100mA以下としサージ対策を行ってください。

- 電磁ブレーキは、負作動・正作動問わずBK＋・BK－間の電圧が24Vのときブレーキ解除し、0Vのときブレーキ作動するように配線してください。

- 一般的に有接点リレーは接点寿命が短いため、電磁ブレーキの動作頻度（ON・OFF回数）が高い場合外部接点にはソリッドステートリレー（SSR）をご使用ください。
  推奨形番　G3NA－D210B　DC5－24（オムロン）
  ご使用時はSSRの取扱説明書を十分お読みください。

- リレーの接点容量は定格電流の10倍以上のものをご使用ください。
  それ以下の場合、4極のリレーを用い図3．7のように接続してご使用ください。有接点リレーの接点寿命を延ばすことができます。

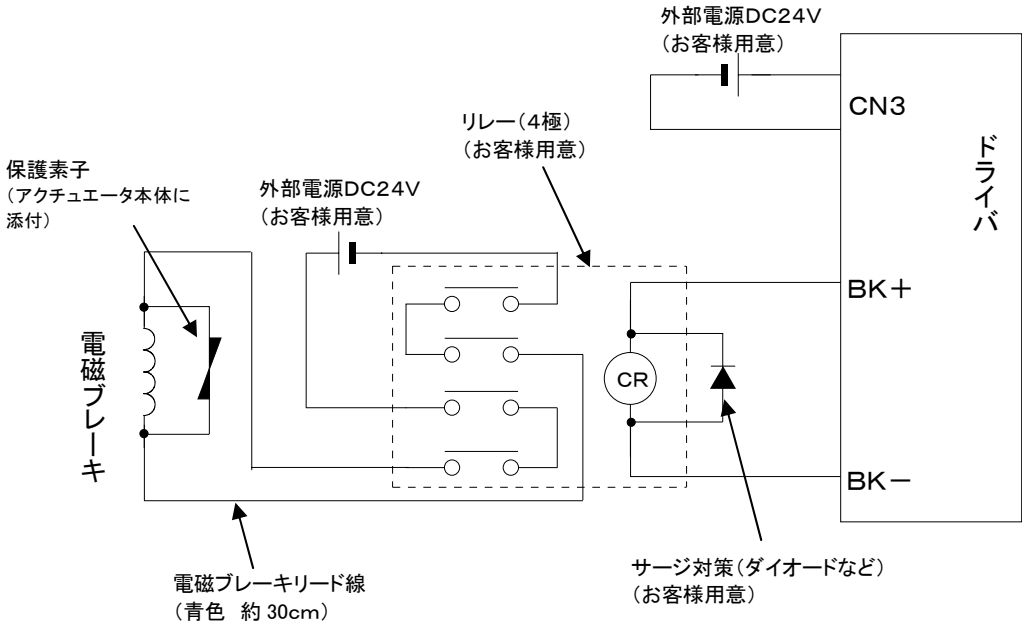


図３．７　電磁ブレーキ用推奨回路２

⚠ 注意：

- ドライバのBK＋、BK－端子と、電磁ブレーキを直接接続すると、ドライバが破損します。

③ 電磁ブレーキ動作方法

電磁ブレーキは、NCプログラムでNCコード“M68”・“M69”を実行するか、ブレーキ解除入力(CN3－18)を入力することで、アブソデックスドライバのBK＋・BK－端子に出力するDC24Vの電圧により動作を制御します。

a. NCコード“M68”・“M69”による制御

“M68”コード実行時、BK＋、BK－は非通電（ブレーキ作動）となり、
“M69”コード実行時、BK＋、BK－は通電（ブレーキ解除）となります。

b. ブレーキ解除入力（CN3－18）による制御

ブレーキ作動状態で、ブレーキ解除入力時、BK＋、BK－間は通電（ブレーキ解除）となります。

- ブレーキ解除後の移動では、電磁ブレーキ解除の応答時間が長い場合には、パラメータ27(ブレーキ出力後のディレイ時間） を長く設定してください。
  詳細は7．パラメータの設定　をご覧ください。

⚠ 注意 ：

- 電磁ブレーキ付仕様の中空穴にシャフトを通す場合は非磁性材料（SUS303等）を使用してください。
  磁性材料（S45C等）を使用しますとシャフトが磁化されてしまい、装置への鉄粉の吸着や周辺機器に磁気の影響を与えることがあります。
- 電磁ブレーキの近くでは磁気により鉄粉等の吸着や、
  計測器・センサ・機器類へ影響を与える可能性がありますのでご注意ください。
- ブレーキを作動させるタイミングによっては位置偏差が生じる可能性があります。出力軸が完全に停止してからブレーキを作動させてください。

(5) CN3(I／O信号)の接続

① 一般I／Oの接続

I／O信号は、必ずしも全てを接続する必要はありません。必要な信号をご検討の上、シーケンサなどと接続してください。

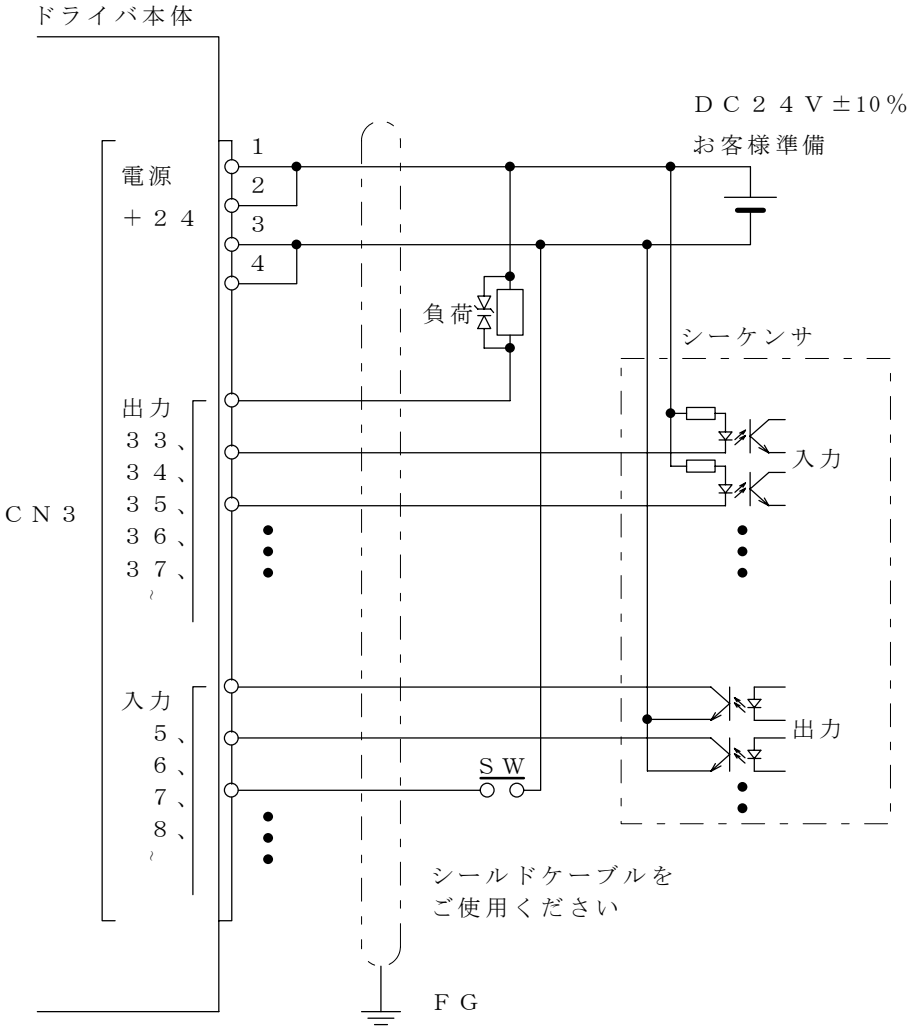


図3．8 接続例

⚠注意：

- 出力にリレー、ソレノイド等の誘導性負荷を接続する場合には、出力ポート保護のため負荷と並列にサージアブソーバを接続してください。接続の際には、極性に注意してください。極性が逆ですと出力回路を破壊することがあります。
  ＜推奨品＞メーカ:石塚電子(株)形式:ZD018

② パルス列入力の接続

上位パルス発生装置との接続例を示します。実際に接続する場合には、ご使用になるパルス発生装置の仕様をご確認ください。

接続ケーブルはノイズでの誤動作防止の為、ツイストペアシールドケーブルをご使用ください。また長さは1m以内でご使用ください。

パルス入力回路のフォトカプラ(**図3．9**、**図3．10**のPC)がONとなる時の論理を “TRUE”、OFFとなるときの論理を“FALSE”とします。オープンコレクタ出力の場合には、**図3．9**のTrがONの時 “TRUE”、OFFの時“FALSE”の論理となります。

＜接続例1＞ オープンコレクタ出力(パルス・方向)の場合

オープンコレクタ出力では最大入力パルス周波数は250Kppsです。Vccが＋5V以上でご使用の場合には入力電流iが必ず以下の範囲に入るよう制限抵抗を接続してください。＋5Vでご使用の場合には不要です。

入力電流i＝7～15mA

制限抵抗R1(例)

Vccが＋12Vの場合 R1＝680Ω

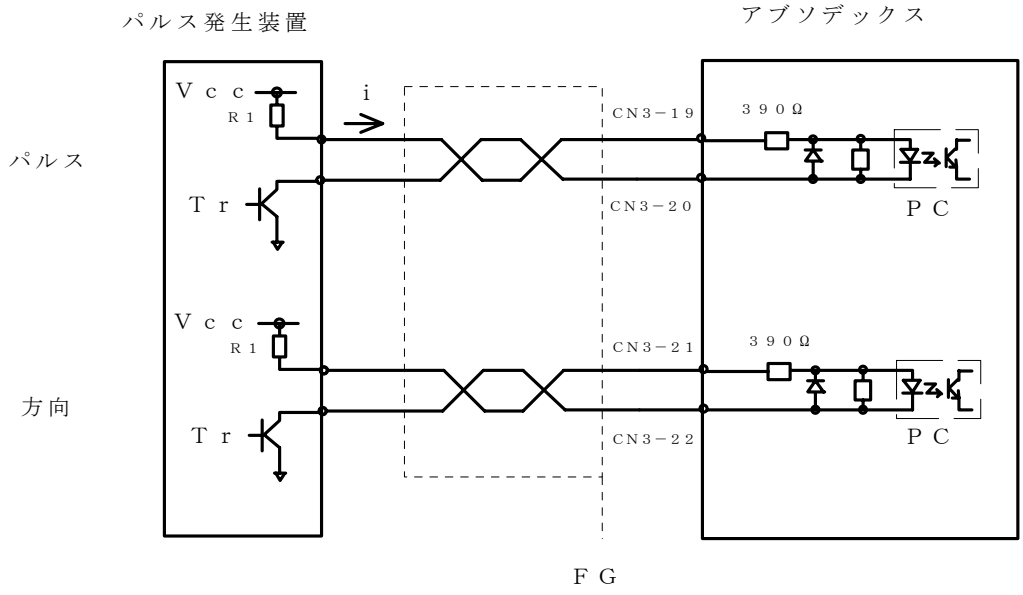


図3．9 接続例1

＜接続例2＞ ラインドライバ出力の場合

アブソデックスのパルス入力回路はオープンコレクタ出力に対応していますが、ラインドライバでも使用可能です。

ラインドライバ出力では最大入力パルス周波数は400Kppsです。

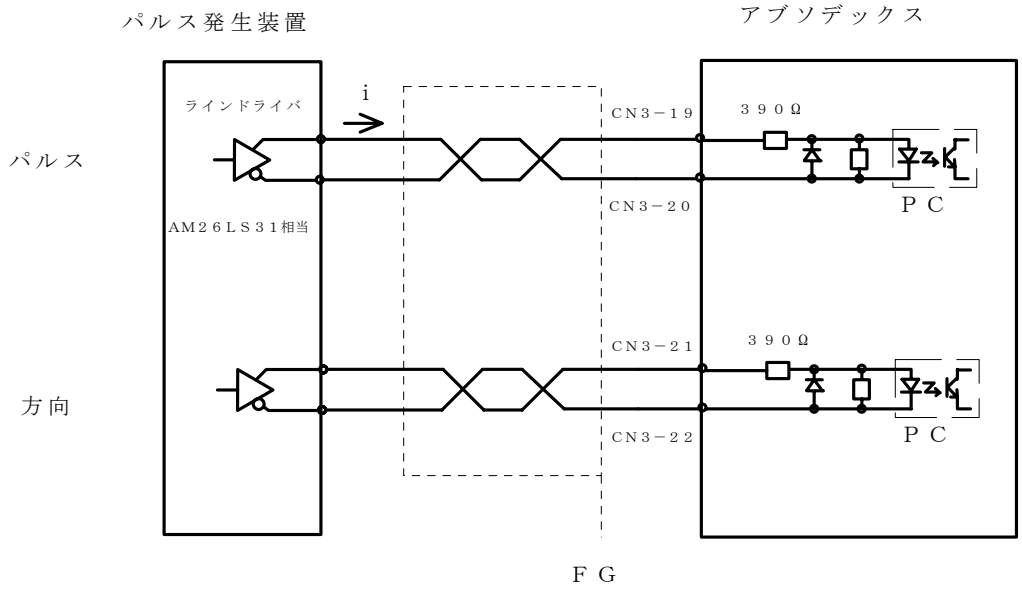


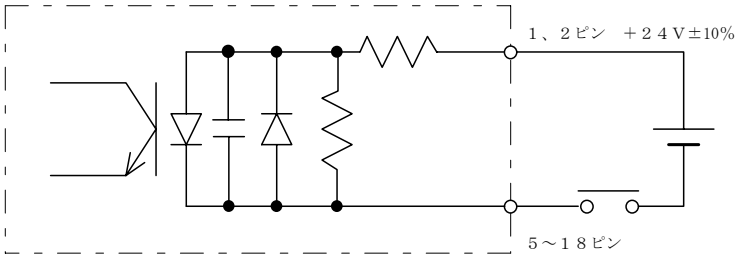
図3．10 接続例2

⚠注意：

- モータケーブル、電源ケーブルなどの動力線と、レゾルバケーブル、I／Oケーブルなどの信号線とは十分に離して配線してください。束線したり同一配管に通したりしないでください。

(6) CN3(I／O信号)インターフェイス仕様

① 一般I／O入力仕様

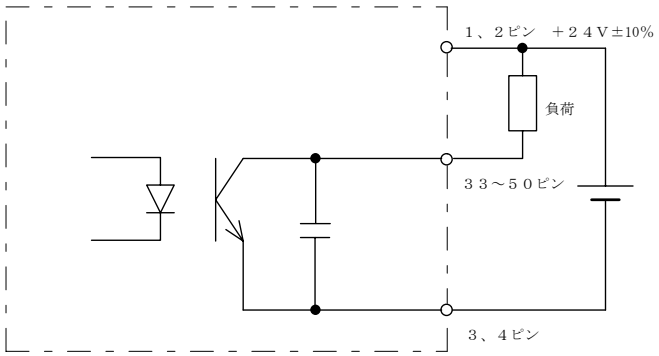


定格電圧24V±10%、定格電流7．5mA

時定数 約5msec

図3．11 入力回路

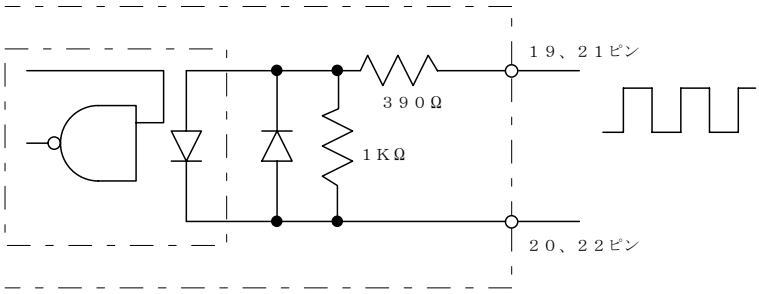
② 一般I／O出力仕様



定格電圧24V±10%、最大定格電流150mA

図3．12 出力回路

③　パルス列入力仕様



定格電圧5V±10%

図3．13　パルス列入力回路

（注）パルス列入力の論理は、図3．13　パルス列入力回路　においてフォトカプラが
ONとなるとき“TRUE”、OFFとなるとき“FALSE”とします。
パルス仕様については、5．I／Oの使い方　をご覧ください。

４．試運転

この章ではまず、アブソデックスを動かしてみることを目的とします。以下の手順に従って、4分割の動作をさせてみましょう。

※以下の内容は、等分割の試運転です。アブソデックスは一方向に回転しますので、配線などがからまないようにご注意ください。

STEP1

取付け・接続のチェック	アブソデックスの設置や接続が正しくできているかチェックします。
↓	
STEP2	
ゲイン調整、試運転用プログラムの作成	対話ターミナルを使い簡単にプログラムを作ることができます。
↓	
STEP3	
ゲイン調整	負荷に合ったゲイン調整を行います。
↓	
STEP4	原点オフセットの機能を使い原点を任意の位置に設定します。 （試運転の時は特に設定しなくてもよい）
原点合わせ	
↓	
終了	対話ターミナルからの起動入力で運転スタート。

以上の手順で試運転ができます。

STEP1　　アブソデックスの取付け・接続のチェック

アブソデックスの本体をしっかり固定してください。設置が不安定な場合や、ベースや架台の剛性が低い場合は、アブソデックスの能力を十分に発揮させることができません。

又、負荷もしっかりとつけてください。グラグラしたりボルトが緩んでいたりすると、発振の原因となります。

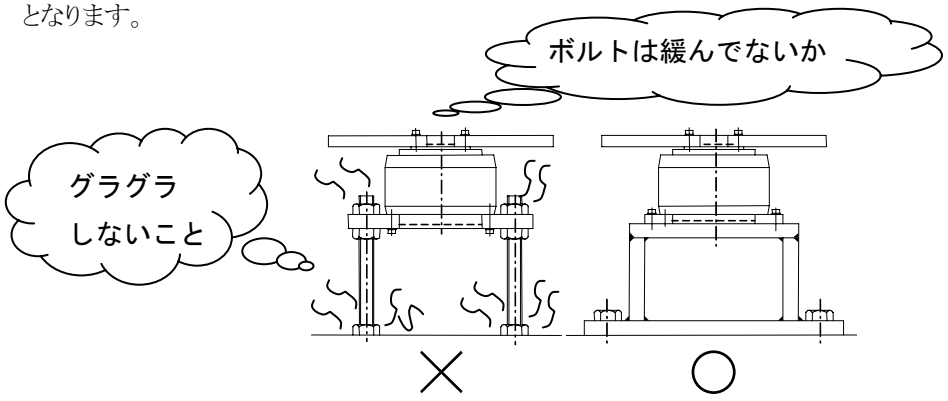


図4．1

※詳細は、**2.設置**　をご覧ください。

次に、アクチュエータとドライバ及び電源等を全て接続してください。

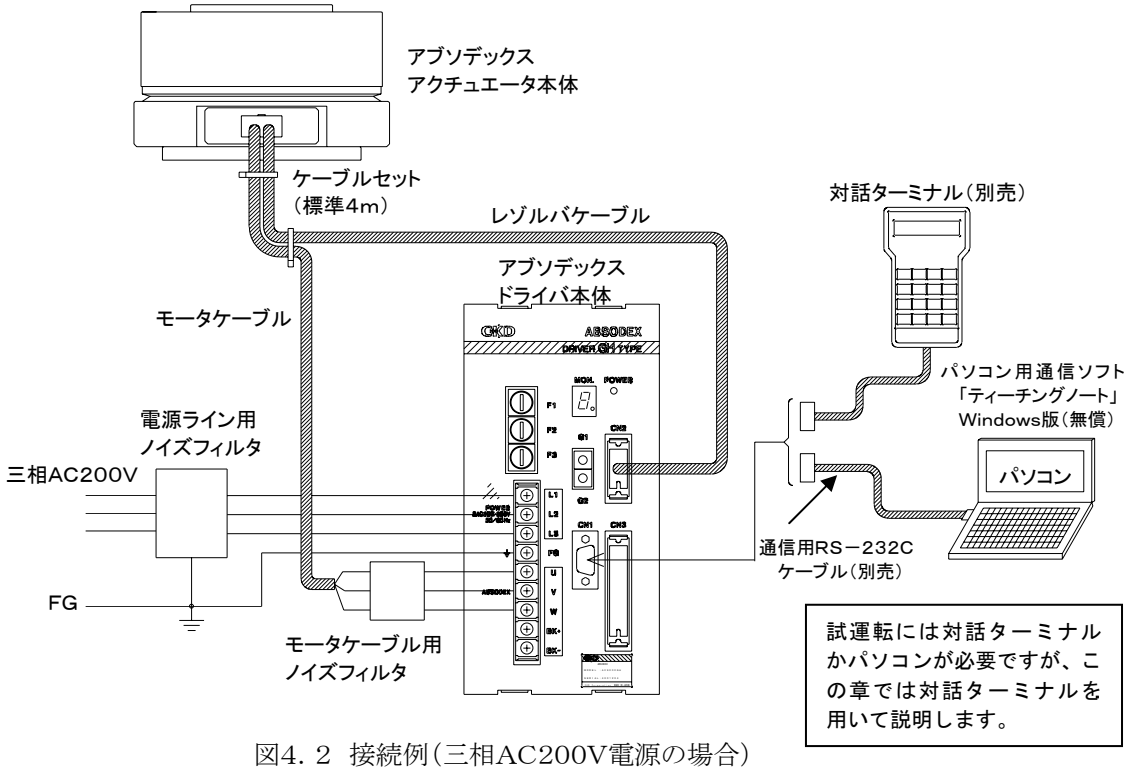


図4．2　接続例（三相AC200V電源の場合）

※詳細は**3．システム構成と配線**　をご覧ください。

[SMB-14]

STEP2　　ゲイン調整、試運転用プログラム作成

アブソデックスを運転するには、ゲイン調整が必要です。ゲイン調整はアブソデックスが最適な状態で動作するように、取付ける負荷に応じて設定するものです。

ここではゲイン調整、試運転時に使用するプログラムを対話ターミナルを用いて作成する方法を説明します。

対話ターミナルを使用し、4分割のプログラムを作成します。
本プログラムでは、起動入力のたびにCW方向(時計方向)へ割出し角度90°、移動時間1secの動作を行います。

1)　電源投入

万一、アブソデックスが動いても干渉物がないことを確認し電源を投入します。

※この時アブソデックスが何かの力によって動かされるとアラーム1が発生します。

→　電源を再投入しアラームが点灯していないことを確認してください。

2)　対話ターミナルを操作する

以下に対話ターミナルのキー入力方法を説明します。
よければ次に進んで、実際の入力画面からコマンドを入力してください。

①　キーの名称

- 　:リターンキー
  メニュー、またはコマンドの決定、処理の実行のとき使用します。

- 　:スペース／セミコロンキー
  動作モードのMDI・ターミナルモードでは、スペースキーとして、編集モードのNCでは、セミコロン(;)として使用します。その他では、無効になります。

- [モード 削除] :解除キー／モードキー

  カーソル上の1文字が削除されます。また、カーソル上に文字が何も入力されていない場合、カーソルの位置から1つ前の文字を削除します。(スペースは、文字とみなします。)

  [シフト]キーを押しながらこのキーを押すとモードキーとなります。
  各モード内で処理をキャンセルしたい場合に使用します。
  このキーを押すことによって1つ前のメニュー画面に戻ります。

- [↑←] [↓→] :カーソル移動キー(左右矢印)／スクロールキー(上下矢印)

  矢印方向へカーソルを移動させます。

  [シフト]キーを押しながらこのキーを押すとスクロールキーとなります。
  矢印方向へ、1ブロックごとのデータのスクロールをします。

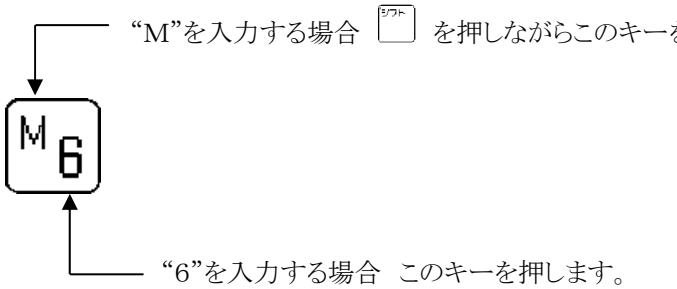
- [シフト] :シフトキー

  アルファベット・[↑←](上矢印)・[↓→](下矢印)・[モード 削除](モード)・[－ 0](－)・[スペース ;](小数点) キーを入力する時に使用します。[シフト]キーを押しながら入力してください。
  これ以降シフトキーを押しながらの入力は [シフト][M 6](M入力) の様に表記します。

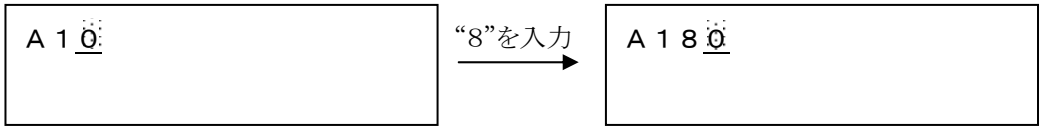
- 非常停止 :非常停止キー

  プログラムの実行を止め、アクチュエータを即時停止させます。オートチューニング中は、即時サーボOFFにします。
  (アラームEを発生させます。)

② 文字・記号の入力方法



（注）文字や記号の入力はすべて挿入タイプになっているので、カーソル位置の前に入力文字が挿入されます。



（注）
キー入力を間違えた場合は、[モード 削除]で削除し、再入力してください。
間違えて送信し アラーム7 が発生した場合は、もう一度入力・送信してください。

（注）
ターミナルモードを終了→動作モードを終了→モード選択 に戻るときは
[シフト][モード 削除]、[シフト][モード 削除]と入力してください。

（注）
間違えて送信し、受信データが“＊”でアラーム7 が発生した場合は、アラーム解除
([シフト][S 3]、[A 7]、[↵](“S7”)送信・“∅”を表示)した後、もう一度入力・送信してください。

詳しくは、対話ターミナル取扱説明書をご覧ください。

[SMB-14]

3)　対話ターミナルからプログラムを入力する

① アブソデックスの電源を投入しますと次のオープニングの後、モード選択画面が現れます。

```
ＡＢＳＯＤＥＸ　　ＣＫＤ
　　Ｖｅｒ□. □
```

↓

```
モードセンタク
ヘンシュウ　　２ヒョウジ→
```

② 編集モードを選択します。
そのまま↵ を押します。

③ 編集モードのメニューの中から**1トウブンカツ**を選択します。そのまま↵ を押します。

```
ヘンシュウ　モード
トウブンカツ　　２ＮＣ→
```

④ アブソデックスドライバに格納されているプログラム番号が表示されます。プログラムが格納されていない場合は次のような表示になります。確認後↵キーを押します。

```
カクノウ　プログラム
←
```

⑤ 作成するプログラム番号を入力します。
今回は**“1”**を入力し、↵キーを押します。

```
トウブンカツ：　シンキ
プログラムＮＯ　〔　　〕
```

⑥ 起動前の原点位置を選択します。
今回は一回転原点を選択します。
そのまま↵キーを押します。
※番号の後ろの“ー”の表示は現在確定されている内容を示します。

```
トウブン：ゲンテンフッキイチ
ー ゲンテン　　２ワリダシ
```

⑦ 原点復帰方向を選択します。
今回はCW方向を選択します。
そのまま↵キーを押します。

```
トウブン：　フッキホウコウ
１～２　　〔　〕ＣＷ
```

⑧ 原点復帰速度を入力します。
そのまま↵キーを押します。
（数字を入力せず、↵キーのみを押しますと、**パラメータ5（原点復帰速度）**の設定値にしたがって動作します。初期値は2rpmです。）

```
トウブン：　フッキソクド
　　〔　　〕ＲＰＭ
```

[SMB-14]

⑨ 分割数を入力します。
今回は4分割とします。
“4”を入力し、↵キーを押します。

```
トウブン：　ブンカツスウ
　　〔　　〕
```

⑩ 1割出し分の移動時間を入力します。
今回は1secとします。
“1”を入力し、↵キーを押します。

```
トウブン：　イドウジカン
　　〔　　〕ビョウ
```

⑪ アクチュエータの回転方向を設定します。
今回はCW方向とします。
“1”を入力し、↵キーを押します。

```
トウブン：　カイテンホウコウ
１ＣＷ　　ー ＣＣＷ
```

⑫ 位置決め完了後の停止処理を選択します。
今回は、起動入力毎に割出しを行います。
そのまま↵キーを押します。

```
トウブン：　テイシ　ショリ
ーキドウマチ　　２ドウェル
```

⑬ ブレーキの使用、未使用を選択します。
今回は、ブレーキは使用しません。
2ミシヨウを選択し、↵キーを押します。

```
トウブン：　ブレーキ
ーシヨウ　　２ミシヨウ
```

⑭ Mコード処理を選択します。
今回は、Mコードは使用しません。
“3”を入力し、↵キーを押して下さい。

```
トウブン：　Ｍコード
１～３　　〔　〕Ｍコード
```

⑮ パラメータの値を設定するかどうかを選択します。
今回は、パラメータの設定は行いません。
そのまま↵キーを押します。

```
トウブン：パラメータセッテイ
シマスカ？　　〔Ｙ／　〕
```

⑯ 編集処理が終了し、編集モード内のメニュー**5カクノウ** に移ります。
そのまま↵キーを押します。

```
ヘンシュウモード
←４ケイゾク　　カクノウ→
```

⑰ 次の画面が表示されますので、そのまま↵キーを押します。

```
トウブンカツ　　０１
カクノウシマスカ？　〔　／Ｎ〕
```

⑱ 次の画面が表示されますので、そのまま↵キーを押します。

```
トウブンカツ　プログラムヲ
ジッコウシマスカ？　〔 ／N〕
```

⑲ 次のメッセージが表示され、動作モードの画面になります。
（試運転準備完了）
ここで“1”を入力すると原点復帰を行います。（現在位置が原点にいる場合は動作しません）
もう1度“1”を入力すると4分割の動作を始めます。
“1”を入力する度に、90° 動きます。

```
プログラムＮＯ〔１〕ヲ
センタクシマシタ
```

```
１キドウ　　２テイシ
３バンゴウ　４リセット
```

動作させながらSTEP3のゲイン調整を行なってください

※アラームが発生したら“4”(リセット)を入力してください。

(注) 出荷時のゲイン設定値は無負荷に近い状態で動作を行う時の設定値です。負荷慣性モーメントが大きく、ゲイン設定値が小さい場合は、起動をかけると大きく揺動したり、アラームが発生し惰性でフリーランすることがあります。また、装置剛性が低い場合は激しく振動する場合がありますので、安全を確認した上で動作を行うようにしてください。

⚠ 警告 ：

- ゲイン調整段階や試運転時には、思わぬ動作をする場合がありますので、可動部(回転部)に手を出さないよう十分注意してください。また、アクチュエータが一回転しても安全であることを確認してから電源を投入し、調整をおこなってください。
- アクチュエータが見えない位置から操作を行う場合には、操作前に必ずアクチュエータが回転しても安全であることを確認してください。

[SMB-14]

（参考）

格納済みのプログラムを起動させるには、プログラムの番号選択が必要です。

1) 動作モードの**3バンゴウ**を選択します。
（**“3”**を入力します。）

１キドウ	２テイシ
３バンゴウ	４リセット

2) 起動させるプログラム番号を入力し、↵キーを押します。

バンゴウセンタク
プログラムＮＯ〔 〕

3) 次のメッセージが表示され、メニューに戻ります。
（例では、プログラム番号1を選択した場合）

プログラムＮＯ〔１〕ヲ
センタクシマシタ

4) **1キドウ**を選択します。
（**“1”**を入力します。）
現在アブソデックスドライバに選択されているプログラムの自動運転を行います。
前述のプログラムと同一の場合は、原点復帰を行います。その後、**“1”を入力する度に90° 動きます。**

１キドウ	２テイシ
３バンゴウ	４リセット

STEP3　　ゲイン調整

以下にゲイン調整のフローチャートを示します。

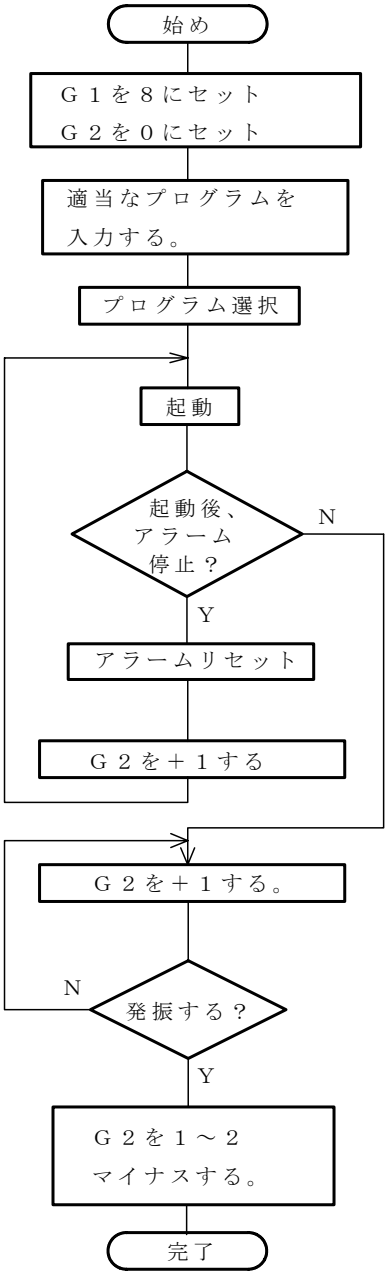


図4．3　ゲイン調整フローチャート

ドライバパネルのディップスイッチをマイナスドライバなどで切替えます。出荷時設定値はG1:8、G2:0です。
この設定値は無負荷に近い状態で動作を行う時の設定値です。
主に負荷慣性モーメントの大きさによってG2の設定値が決まってきます。

プログラムの入力、選択、起動は
STEP2　ゲイン調整、試運転用プログラム作成　を参照してください。

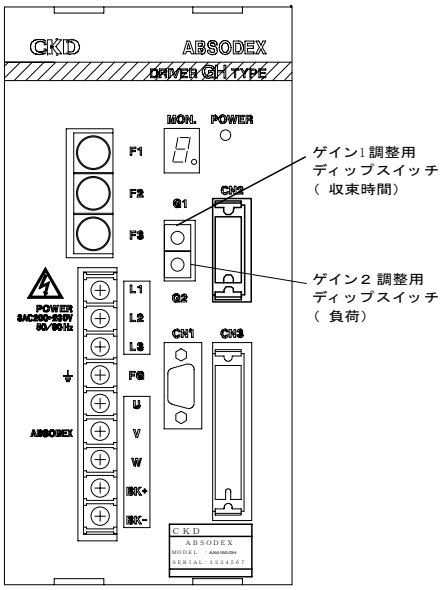


図4．4　ドライバパネル

（注）負荷慣性モーメントが大きく、ゲイン設定値が小さい場合は、起動をかけると大きく揺動したり、アラームが発生し惰性でフリーランすることがあります。

（注）装置剛性が低い場合は振動する場合があります。その場合、G1を下げて同様の調整を行ってください。

**（注）ゲイン調整がうまくいかない場合は、割出し時間を長くし回転速度を下げて同様の調整を行ってください。
その後、様子を見ながら徐々に割出し時間を短くしてください。**

G1の値を変えて同様の調整を行なうことにより、より適正なゲイン調整を行うことができます。
装置剛性が十分に高い場合は上記調整後のG2を下げてでもG1を上げて頂く事により、さらに動作状態を改善させることができます。

STEP4　　原点合わせ(試運転時は特に設定する必要はありません)

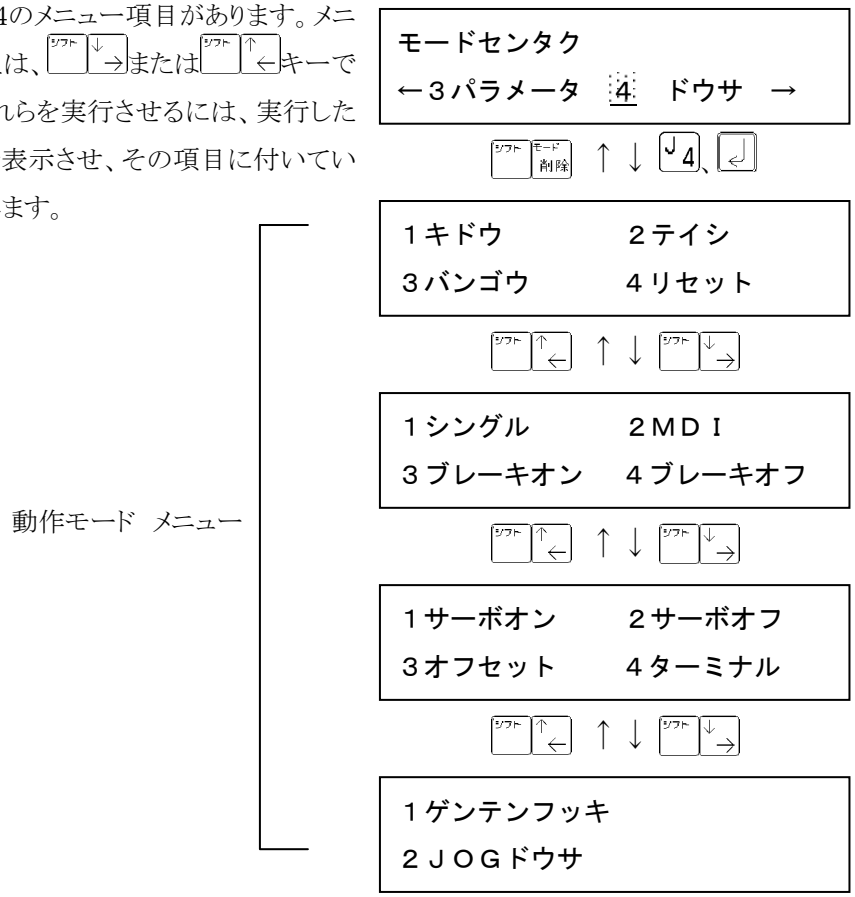
対話ターミナルの原点オフセットを使い、原点を任意の位置に設定します。
モード選択画面より動作モードを選択します。

- モードの選択手順
  ① カーソルを、実行したいモードの番号に移動させます。次の 2 通りの方法から行ってください。
    a. 直接、実行したいモードの番号をキー入力する。
    b. [↑←] [↓→] キーを入力することによってカーソルを移動させる。

  ② [↵]キーを押してください。選択したモードに入ります。

- 動作モードについて

動作モードには、14のメニュー項目があります。メニュー表示の切り替えは、[シフト][↓→]または[シフト][↑←]キーで行います。また、これらを実行させるには、実行したい項目のメニューを表示させ、その項目に付いている番号をキー入力します。



[SMB-14]

原点オフセット量の設定手順

1) **2 サーボオフ**の付いているメニューを表示させます。

１サーボオン　　２サーボオフ ３オフセット　　４ターミナル

2) [P2]キーを押して下さい。サーボOFFします。
カーソルが2 の位置で 2 回点滅します。

（注）サーボOFF状態で、“キドウ”、“テイシ”、“シングル”、“MDI” 、“ブレーキオン”、“ブレーキオフ”、“ゲンテンフッキ”を選択すると、次のメッセージが表示されます。これらを実行する際は、サーボONを行って下さい。

サーボオン　シテクダサイ

（注）アクチュエータを横向きに取付けた状態でサーボOFFすると、出力軸が負荷の重みで回転することがあり危険です。本手順では行わず、MDI 等、サーボON状態で位置合わせしてください。

3) アクチュエータの出力軸を手で回して、機械側の原点と、アクチュエータの出力軸の原点と仮定した点の位置を合わせます。

4) **3オフセット**の付いているメニューを表示させます。

１サーボオン　　２サーボオフ ３オフセット　　４ターミナル

5) [S3]キーを押します。次の画面が表示されます。
（ 例では設定前の原点オフセット量が0 の場合）

パラメータセッテイ〔Ｙ／Ｎ〕 0　　パルス

パラメータに設定されている原点オフセット量

6) Y にカーソルを合わせ[↵]キーを押します。原点オフセット量が設定されます。

※設定した原点オフセット量は、一度電源を遮断し再投入することにより有効になります。

[SMB-14]

⚠ 警告 ：

- ゲイン調整段階や試運転時には、思わぬ動作をする場合がありますので、可動部(回転部)に手を出さないよう十分注意してください。また、アクチュエータが一回転しても安全であることを確認してから電源を投入し、調整をおこなってください。
- アクチュエータが見えない位置から操作を行う場合には、操作前に必ずアクチュエータが回転しても安全であることを確認してください。

--- MEMO ---

5
I/O の
使い方

5. I/Oの使い方

本節では、おもにシーケンサと接続するコネクタ(CN3)のI／O信号について、その仕様および使い方を解説します。

1) ピン配置と信号名称

表5．1 CN3入力信号

ピン番号	信号名称	論理	判断	ビット	備　考	参照項
1 2	外部電源入力 ＋24V±10%				外部24V電源を接続します。	
3 4	外部電源入力 GND					
5	プログラム番号選択入力(ビット0)	正	ﾚﾍﾞﾙ	0	実行するプログラム番号を選択・設定します。	5.2).(1)
6	プログラム番号選択入力(ビット1)	正	ﾚﾍﾞﾙ	1		
7	プログラム番号選択入力(ビット2)	正	ﾚﾍﾞﾙ	2		
8	プログラム番号選択入力(ビット3)	正	ﾚﾍﾞﾙ	3		
9	プログラム番号選択入力(ビット4) ／プログラム番号設定入力二桁目	正	ﾚﾍﾞﾙ ｴｯｼﾞ	4		
10	プログラム番号設定入力一桁目	正	ｴｯｼﾞ	5		
11	リセット入力	正	ｴｯｼﾞ	6	アラームのリセット	5.2).(4) 5.2).(9).①
12	原点復帰指令入力	正	ｴｯｼﾞ	7	原点復帰の実行	5.2).(3)
13	起動入力	正	ｴｯｼﾞ	8	プログラムの実行	5.2).(2)
14	プログラム停止入力	正	ｴｯｼﾞ	9	プログラムの停止	5.2).(2)
15	連続回転停止入力	正	ｴｯｼﾞ	10	連続回転G07の停止	5.2).(9).②
16	アンサ入力	正	ｴｯｼﾞ	11	位置決め完了出力、Mコード出力に対するアンサ入力	5.2).(6) 5.2).(7) 5.2).(8)
17	非常停止入力	負	ﾚﾍﾞﾙ	12	非常停止をかけます。	5.2).(4)
18	ブレーキ解除入力	正	ﾚﾍﾞﾙ	13	ブレーキの解除	5.2).(5)

- 各信号は、内部I／OアドレスE080008にマッピングされています。

- 入力信号のON，OFF時間は、必ず20msec以上としてください。

- 表中の“エッジ”とは、入力信号のOFFからONへの信号状態変化を認識する「立ち上がりエッジ検出」のことを言います。

- 表中の“レベル”とは、入力信号のスキャンを行ったときの状態を認識する「レベル検出」のことをいいます。

表5．2 CN3出力信号

ピン番号	信号名称	論理	アドレス・ビット	非常停止	備　考	参照項
33	Mコード出力(ビット0)	正	E080004・ 0	A	①NCコードのM20～M27を実行時に、1桁目の数字に対応するビットのMコードが出力される。Mコードストローブ出力が同時に出力される。 ②NCコードM70を実行時に現在の分割位置をバイナリ出力する。事前にG101による分割数指定が必要。分割位置ストローブ出力が同時に出力される。	5.2).(7) 5.2).(8)
34	Mコード出力(ビット1)	正	E080004・ 1			
35	Mコード出力(ビット2)	正	E080004・ 2			
36	Mコード出力(ビット3)	正	E080004・ 3			
37	Mコード出力(ビット4)	正	E080004・ 4			
38	Mコード出力(ビット5)	正	E080004・ 5			
39	Mコード出力(ビット6)	正	E080004・ 6			
40	Mコード出力(ビット7)	正	E080004・ 7			
41	インポジション出力	正	E080004・ 8	B	サーボ位置偏差が許容値内のとき出力します。	5.2).(9).③
42	位置決め完了出力	正	E080004・ 9	A	動作完了時に出力します。	5.2).(6)
43	起動入力待ち出力	正	E080004・10	C	起動が受付けられる状態であるとき出力します。	5.2).(2)
44	アラーム出力1	負	E080004・11	D	アラームの程度により出力1、出力2、出力1と2の3段階で出力する。	5.2).(9).④
45	アラーム出力2	負	E080004・12			
46	インデックス途中出力1	正	E080004・13	E	移動行程の途中でパラメータ33、34の値に従って出力する。	5.2).(9).⑤
47	インデックス途中出力2	正	E080004・14			
48	タイミング出力	正	E080004・15	F	連続回転G07を実行すると等分割位置を通過する度に出力します。	5.2).(9).⑥
49	分割位置ストローブ出力	正	5FFFFC0・13	A	分割位置出力(M70)を実行した時に出力します。	5.2).(8)
50	Mコードストローブ出力	正	5FFFFC0・14	A	Mコード(M20～M27)を実行した時に出力します。	5.2).(7)

- 電源投入時のI／O出力状態

  インポジション出力がONとなり、起動入力を受付けられる状態の時、**起動入力待ち出力**がONされます。その他の出力はOFFとなります。ただし、アラームが発生している場合には**アラーム出力**がONとなります。（**アラーム出力**は負論理です。）

  アラームの発生しない状況では、**アラーム出力**は電源投入後およそ0．3から0．5秒間ONとなり、その後でOFFとなります。**アラーム出力**がOFFに確定する以前に他のI／O出力が不安定となる場合があります。必要に応じて**アラーム出力**とANDをとるなどの処置をしてください。

- 非常停止入力時のI／O出力状態

  表５．２で示したCN3出力信号について、非常停止入力時の状態を**表５．３**に示します。

表5．3 非常停止入力時の出力信号状態

タイプ	出力信号の状態
A	アンサ入力不要の時:非常停止入力によりOFF アンサ入力必要の時:リセット入力によりOFF
B	非常停止入力とは無関係に出力条件によりONまたは、OFF リセット入力によりON
C	非常停止入力によりOFF、リセット入力によりON
D	リセット入力後、出力条件によりONまたは、OFF
E	リセット入力によりOFF
F	非常停止入力によりOFF

- **本取扱説明書では、図３．１１入力回路　において、接点が閉じたとき有効となる入力信号を正論理入力、接点が開いたときに有効となる入力信号を負論理入力と呼びます。また、図３．１２出力回路　において、出力が有効（ON）のとき負荷に電流が流れる信号を正論理出力、出力が無効（OFF）のとき負荷に電流が流れる信号を負論理出力と呼びます。**

表5．4 CN3パルス列入力信号

ピン番号	信号名称	備　　考
19	PULSE／ UP／ A相	I／O基板上のディップスイッチの設定で パルス・方向入力 アップ・ダウン入力 A・B相入力 のモードが選択できます。出荷時設定は、パルス・方向入力です。
20	－PULSE／－UP／－A相	
21	DIR／ DOWN／ B相	
22	－DIR／－DOWN／－B相	

- I／O信号のスキャン時間は10msecです。10msec以内に2つ以上の信号が入力されると、スキャンのタイミングによって同時入力と認識する場合と、別入力と認識する場合があります。これによりアブソデックスの動作に差異を生ずる場合があります。（例えば、起動入力信号入力後10msec以内にプログラム停止入力信号を入力すると、プログラムを実行する場合としない場合があります。）入出力信号のタイミング設計の際には、これを考慮してください。

- 入力信号には、極力不要な信号を入れないでください。特に、起動入力・アンサ入力・原点復帰指令入力には100Hz以上の信号を入れないでください。

2) 一般I／Oの使い方

一般I／O信号について、その内容と使い方を説明します。一般I／O信号の中には、パラメータの設定によって使い方の変わるものがありますので、**7．パラメータの設定** も併せてご覧ください。

入力信号は、20msec以上ONでなければ、確実には受け付けられません。シーケンサによってはタイマ機能に時間的なばらつきの大きいものがあり、トラブルの原因になることがあります。シーケンサの仕様をご確認のうえ、20msec以上のON時間を設定してください。

(1) プログラム番号の選択方法

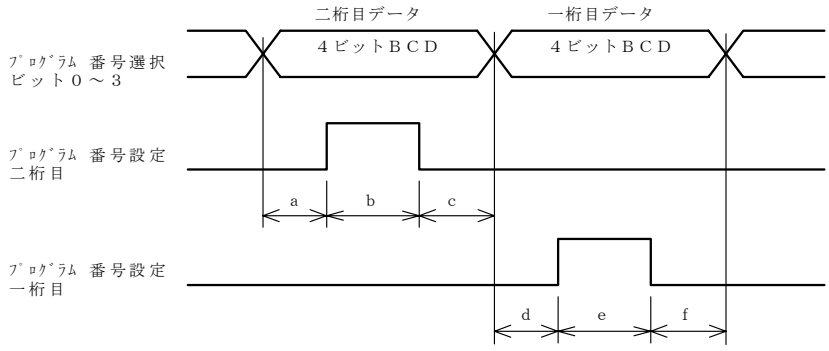
使用するI/O信号 ：
- **プログラム番号選択入力のビット0～3（CN3－5～8）**
- **プログラム設定入力1桁目（CN3－10）**
- **プログラム設定入力2桁目（CN3－9）**

プログラム番号選択を行うと、次の起動信号入力で選択されたプログラムを先頭から実行します。選択されているプログラムと同じ番号を再選択した場合も同様です。

パラメータ36（I／Oプログラム番号選択方式の切替）の設定によって、次の3通りの方法を選択することができます。

① 4ビットBCD2回の選択（PRM36＝1：出荷時設定）（**注1**）

プログラム番号選択入力のビット0～3（CN3－5～8）により、2桁目（10の位）データ，1桁目（1の位）データの順に設定します。番号データは4ビットBCDで指定します。従って、選択できるプログラム番号は0～99番までの100本になります。



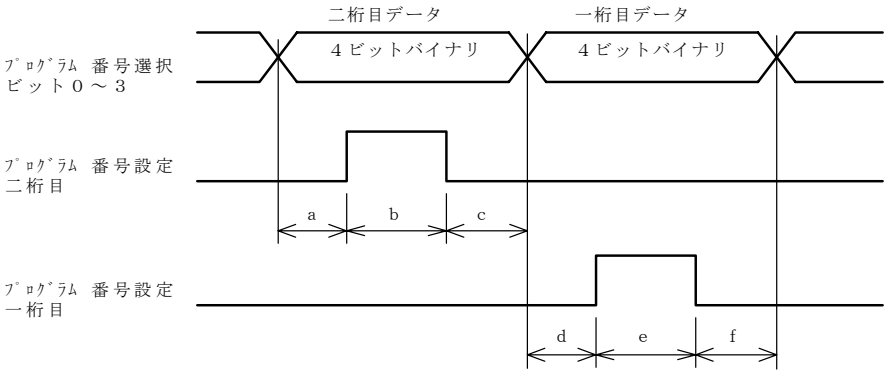
a、b、d、e＝20msec以上　　c、f＝0msec以上

図5．1 プログラム番号設定タイミング

（注1）本取説中のPRMとはパラメータを意味します。

② 4ビットバイナリ2回の選択（PRM36＝2のとき）

①と同様にプログラム番号選択入力のビット0～3（CN3－5～8）によって、2桁目データ，1桁目データの順に設定しますが、番号データは4ビットバイナリで指定します。従って、0～255（FF）番までのプログラム番号を選択できます。

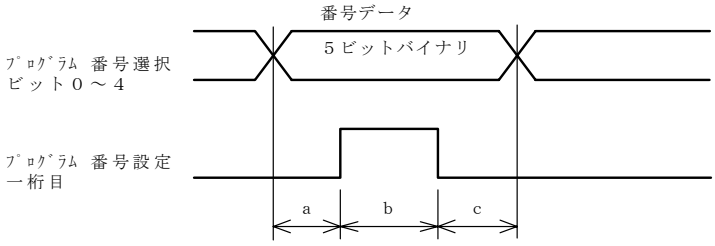


a、b、d、e＝20msec以上　　c、f＝0msec以上

図5．2 プログラム番号設定タイミング

③ 5ビットバイナリ1回の選択（PRM36＝3のとき）

プログラム設定入力2桁目（CN3－9）を、プログラム番号選択入力のビット4として使用します。番号選択入力のビット0～4の5ビットとプログラム設定入力1桁目（CN3－10）を用いて、0～31（1F）番までのプログラム番号を選択します。5ビットバイナリのデータを出力した後、プログラム設定入力1桁目をONさせてください。

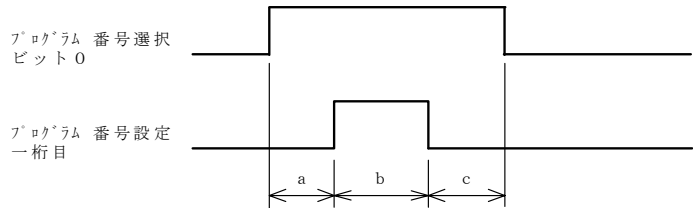


a、b＝20msec以上　　c＝0msec以上

図5．3 プログラム番号設定タイミング

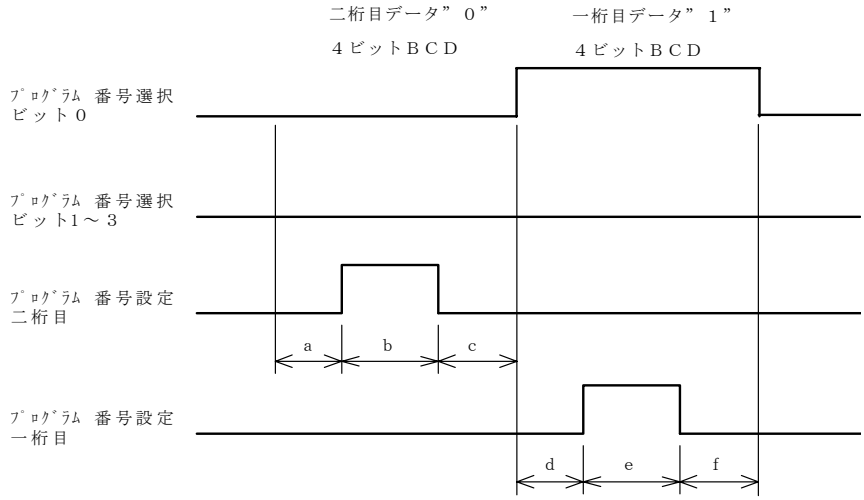
- **次の状態の時にはプログラム番号選択はできません。**
  プログラム実行中の時（起動入力待ち出力（CN3－43）がOFFの状態）。
  アラーム1、2、4、5、6、9、E、F、Lが発生している時。

- プログラム番号の設定を行った場合、再設定を行うか電源を遮断するまで設定が有効になります。
  ①、②の“2桁目”と“1桁目”はそれぞれが独立しておりますので注意が必要です。
  （例）
  プログラム番号“26”が設定されているときに①（4ビットBCD2回の選択）方法で、プログラム番号“1”を設定しなおす場合。
  プログラム番号設定1桁目信号で“1”を設定しただけですと“2桁目”の“2”が有効になっていますので、設定されるプログラム番号は“21”となります。（図5．4参照）
  この場合、プログラム番号設定2桁目信号で“0”を設定したあとにプログラム番号設定1桁目信号で“1”を設定してください。（図5．5参照）



a、b＝20msec以上　　c＝0msec以上

図5．4 プログラム番号設定タイミング



a、b、d、e＝20msec以上　　c、f＝0msec以上

図5．5 プログラム番号設定タイミング

(2) NCプログラムの実行方法

使用する I/O信号 ：	● 起動入力(CN3－13) ● 起動入力待ち出力(CN3－43) ● プログラム停止入力(CN3－14)

プログラム番号を選択した後に、起動入力(CN3－13)をONします。運転モード(**6. プログラム** 参照)が自動運転モードの場合には、NCプログラムを連続して実行し、シングルブロックモードの場合には、1ブロックを実行して停止します。

自動運転モードで、プログラム実行中にプログラム停止入力(CN3－14)をONすると、実行しているブロックの動作が終了したのち、プログラムを停止します。
プログラム停止入力以外にも、NCコードM0、M30 のあるブロックを実行したのちにプログラムを停止します。外部の装置とのシーケンス上、プログラムを停止する必要がある場合には入力タイミングのばらつきを考慮すると、プログラム停止入力を用いるよりもNCコードM0を用いる方が確実です。

起動入力(CN3－13)を再びONすると、停止したつぎのブロックからプログラムを実行します。(M30で停止した場合は、プログラムの先頭から実行します。)

起動入力が受け付けられる状態であるときに、起動入力待ち出力(CN3－43)が出力されます。この出力がONのときに起動入力を入れてください。

通信機能に、起動入力やプログラム停止入力と同様な機能を持つ通信コード(S1、S2)があります。対話ターミナルからもこれらの通信コードを用いてプログラムの実行、停止を行うことができます。詳細は、**12. 通信機能** をご覧ください。

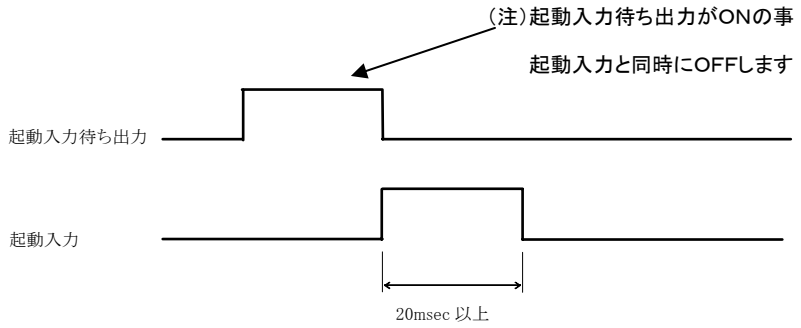


図5．6 起動入力タイミング

(3) 原点復帰指令入力

使用する I/O信号 ：	● **原点復帰指令入力(CN3－12)**

アブソデックスはアブソリュートレゾルバを内蔵していますので、電源投入時などに必ずしも原点復帰動作を行う必要はありませんが、機械装置の構成上必要な場合には原点復帰指令入力(CN3－12)によって原点復帰動作を行うことができます。
パルス列入力モード(M6)でも有効ですが、NCプログラムのパルス列入力コードG72実行中は無効となります。
原点復帰動作には、以下の関連するパラメータがあります。詳細は、**7．パラメータの設定** をご覧ください。

PRM3 原点オフセット量
PRM4 原点復帰方向
PRM5 原点復帰速度
PRM6 原点復帰の加減速時間
PRM7 原点復帰停止

また、通信コードのS4，NCコードのG28でも原点復帰指令入力と同様の動作を行います。

(4) 非常停止入力

使用する I/O信号 ：	● 非常停止入力（CN3－17） ● リセット入力（CN3－11）

負論理入力信号で、パラメータ23（非常停止入力）＝1または3の時有効です。
（初期設定　2:無効）本信号がONするとプログラムの実行を停止します。

① 旋回中の場合
パラメータ21の減速レートに従って減速停止します。

② 停止中
そのまま停止位置にて非常停止状態となります。

③ 非常停止後の状態
パラメータ23＝1のときはサーボON状態、パラメータ23＝3のときには、パラメータ22（非常停止サーボOFFのディレイ時間）の設定時間経過後に
サーボOFFします。ブレーキ内蔵タイプではブレーキが作動します。
本信号入力後、アラーム9が発生しアラーム出力2がONします。その他の出力状態は特に変化しません。

- **非常停止入力は負論理の入力信号ですので、CN3にDC24Vを供給していない状態でパラメータ23を1または3に設定すると非常停止が働きます。**

- **非常停止入力は入力信号の状態をレベルで判断します。非常停止を解除するには常時OFFになるようにしたうえでリセット入力をONにしてください。**

- **対話ターミナルの非常停止ボタンを押すと、パラメータ23の設定値によらず“停止後サーボON”になります。**

(5) ブレーキ解除入力

使用する I/O信号 ：	● **ブレーキ解除入力（CN3－18）** ● **起動入力（CN3－13）** ● **位置決め完了出力（CN3－42）**

ブレーキが作動状態であっても、本信号がONの間ブレーキが解除されます。
ブレーキ作動時に非常停止が入力された場合には、リセット後もブレーキが作動しています。プログラム番号の再選択を行わずに続けて起動信号を入力する場合には、リセット後、ブレーキ解除入力によりブレーキを解除してから、最初の起動信号を入力してください。

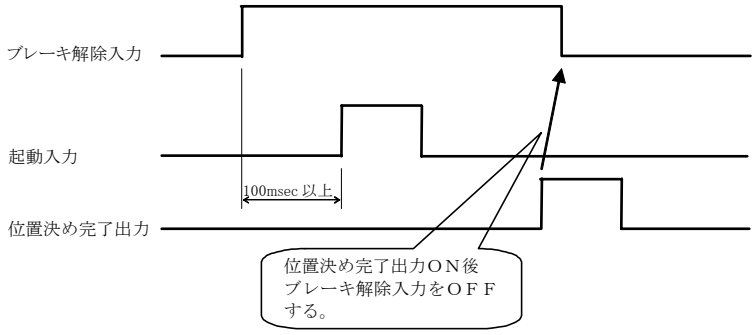


図5．7 ブレーキ解除入力のタイミング

- **ブレーキ付でない機種をご使用の場合でも、プログラム中にM68（ブレーキ作動）を使用している場合、上記信号が必要となります。**

(6) 位置決め動作完了の確認方法

使用する I/O信号 ：	● **位置決め完了出力(CN3－42)** ● **アンサ入力(CN3－16)**

原点復帰および、位置決め動作を完了すると位置決め完了出力(CN3－42)が出力されます。(出力条件については、**7．7)位置決め完了の判定について** をご覧ください。)

パラメータ13(位置決め、原点復帰完了時のアンサ入力)の設定によってアンサ入力(CN3－16)必要、不要の選択ができます。

① アンサ入力(CN3－16)不要の場合(PRM13＝2:出荷時設定)
位置決め完了出力(CN3－42)は、100msecONします。

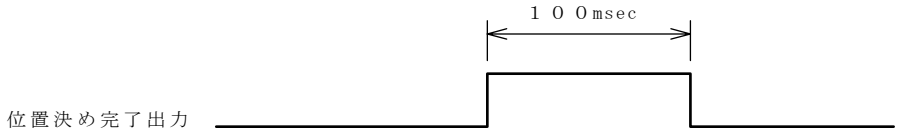


図5．8 位置決め完了出力タイミング

② アンサ入力(CN3－16)必要の場合(PRM13＝1)
位置決め完了出力(CN3－42)は、アンサ入力(CN3－16)がONするまで出力します。
ただし、パラメータ11(アンサ無し時間)以上アンサ入力がない場合には、アラームHが発生します。

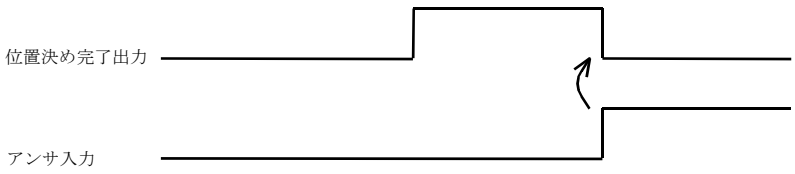


図5．9 位置決め完了出力タイミング

(7) Mコード出力のタイミング

使用する I/O信号 ：	● **Mコード出力ビット0～7（CN3－33～40）** ● **Mコードストローブ出力（CN3－50）** ● **アンサ入力（CN3－16）**

NCコードのM20～27を実行すると、対応するMコードがMコード出力ビット0～7（CN3－33～40）に出力されます。このとき後述の分割位置出力M70と区別するために、Mコードストローブ出力（CN3－50）が同時に出力されます。

パラメータ12（Mアンサの必要、不要）の設定によってアンサ入力（CN3－16）必要、不要の選択ができます。

① アンサ入力（CN3－16）不要の場合（PRM12＝2:出荷時設定）
Mコード出力は、100msecの間ONします。

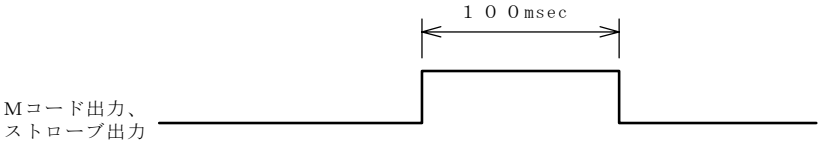


図5．10 Mコード出力タイミング

② アンサ入力（CN3－16）必要の場合（PRM12＝1）
Mコード出力は、アンサ入力（CN3－16）がONするまで出力します。ただし、パラメータ11（アンサ無し時間）以上アンサ入力がない場合には、アラームHが発生します。

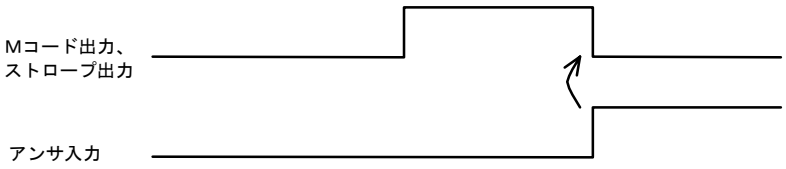


図5．11 Mコード出力タイミング

(8) 分割位置出力のタイミング

使用する I/O信号 ：	● **Mコード出力ビット0～7（CN3－33～40）** ● **分割位置ストローブ出力（CN3－49）** ● **アンサ入力（CN3－16）**

NCコードG101によって分割数指定をしているときに、NCコードのM70（分割位置出力）を実行すると、Mコード出力ビット0～7（CN3－33～40）に現在の分割位置がバイナリで出力されます。詳細は、**7．9）．（3）M70の動作** をご覧ください。
このとき、前述のMコード出力M20～M27と区別するために分割位置ストローブ出力（CN3－49）が同時に出力されます。

パラメータ12（Mアンサの必要、不要）の設定によってアンサ入力（CN3－16）必要、不要の選択ができます。それぞれのタイミングは、Mコード出力のタイミングと同じです。

(9) その他のI／O信号

① リセット入力（CN3－11）

アラームの解除を行います。アラーム発生時のみ有効です。

アラームについては、**10．アラーム** をご覧ください。

② 連続回転停止入力（CN3－15）

NCコードG07での連続回転を停止する入力です。本入力によって、連続回転を停止し、次のNCプログラム（ブロック）を実行します。連続回転中にプログラム停止入力（CN3－14）を入れると、連続回転を停止し、プログラムの実行も停止します。

③ インポジション出力（CN3－41）

サーボ位置偏差が、許容値内のとき出力されます。パルス列入力で駆動した場合も同様です。インポジションの判定方法については、**7．6）インポジションの判定について** をご覧ください。

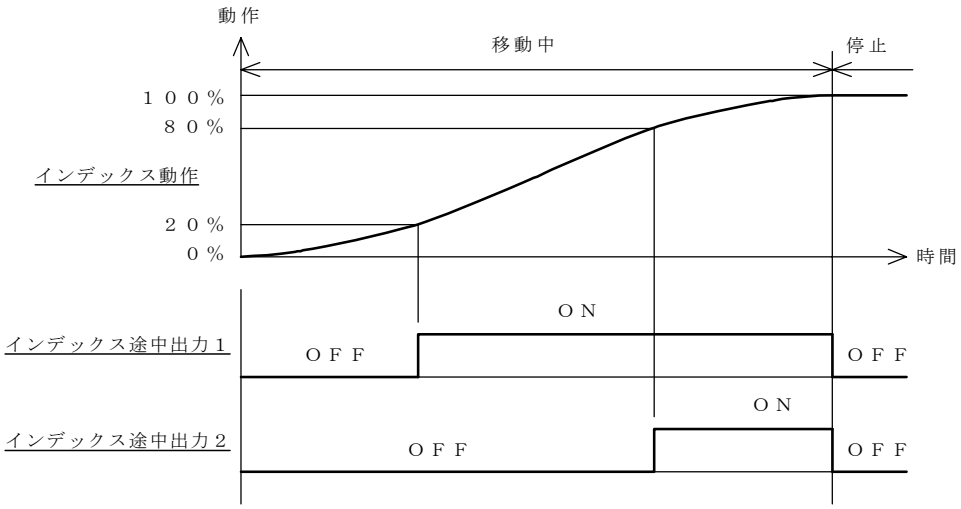
④ アラーム出力1、2（CN3－44，45）

アブソデックスにアラームが発生したときON（負論理出力）となります。アラームの程度によって出力1のみ、出力2のみ、出力1と2の三段階で出力します。

アラーム内容については、**10．アラーム** をご覧ください。

⑤ インデックス途中出力1、2(CN3－46，47)

移動行程の途中でONする出力です。パラメータ33(インデックス途中出力1)、パラメータ34(インデックス途中出力2)の設定値に従って出力をONし、位置決め完了信号出力と同時にOFFします。パラメータ33、34は移動角度に対するパーセンテージで指定します。



PRM33＝20、PRM34＝80のとき

図5．12 インデックス途中出力例

⑥ タイミング出力（CN3－48）

NCコードG101で分割数指定を行って、さらに連続回転G07を実行すると、分割位置を通過するたびに本出力がONします。以下の関連するパラメータがありますので、これらもご確認ください。

PRM30 タイミング進み（%）

PRM31 タイミング出力幅（msec）

PRM32 タイミング出力有効、無効

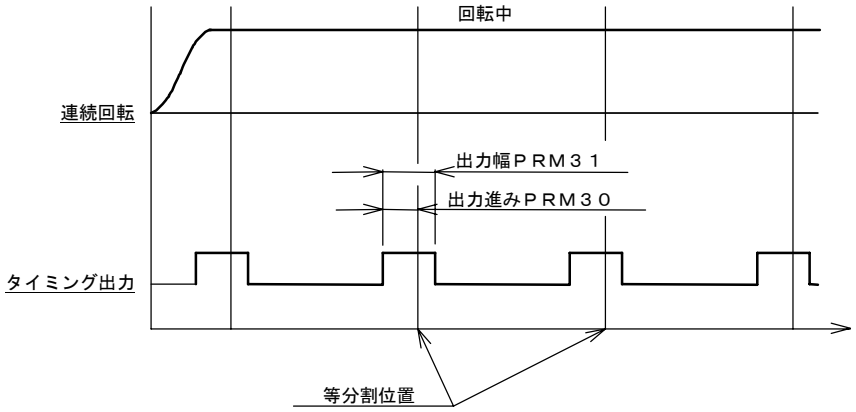


図5．13 タイミング出力例

- 起動入力、プログラム停止入力、連続回転停止入力、アンサ入力、原点復帰指令入力、リセット入力、プログラム番号設定入力一桁目、二桁目入力は、立ち上がりエッジ検出の入力です。

- 入力信号は、20msec以上ONでなければ、確実には受け付けられません。シーケンサによってはタイマ機能に時間的なばらつきの大きいものがあり、トラブルの原因になることがあります。

- シーケンサの仕様をご確認のうえ、20msec以上のON時間を設定してください。

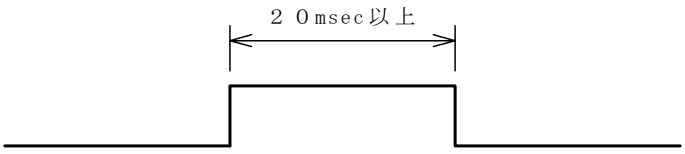


図5．14 入力信号ON時間

[SMB-14]

3) パルス列入力信号の使い方

(1) パルス列入力信号の使い方

使用する I/O信号 ：	● PULSE/ UP/ A 相(CN3－19) ● －PULSE/－UP/－A相(CN3－20) ● DIR/ DOWN/ B 相(CN3－21) ● －DIR/－DOWN/－B 相(CN3－22)

パルス列入力でアクチュエータを駆動する方法には、次の2つの方法があります。

① NCプログラムで、NCコードG72を実行する。
NCコードG72を実行した時点で、パルス列の入力が有効になります。起動入力またはプログラム停止入力後、2msec以上パルス列入力が無くなった時点で、G72の実行を停止しパルス列入力が無効になります。起動入力の場合には、NCプログラムの実行は停止せず、次のブロックを実行します。

② 運転モードを、M6(パルス列入力モード)にする。
対話ターミナルから、通信コードのM6を送信すると、パルス列入力モードとなります。パラメータ29(電源投入時のモード)を6に設定すると、電源投入時にパルス列入力モードとなります。

- **M6(パルス列入力モード)では、NCプログラムによる動作や、パラメータの変更等はできなくなります。変更する時は、M1～M5に切り換えてください。**

(2) パルス列入力の種類

パルス・方向入力、アップ・ダウン入力、A・B相入力（90°位相差）の各パルス列入力に対応します。

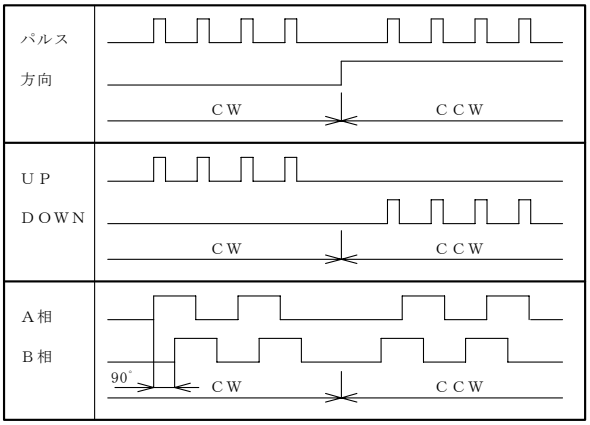
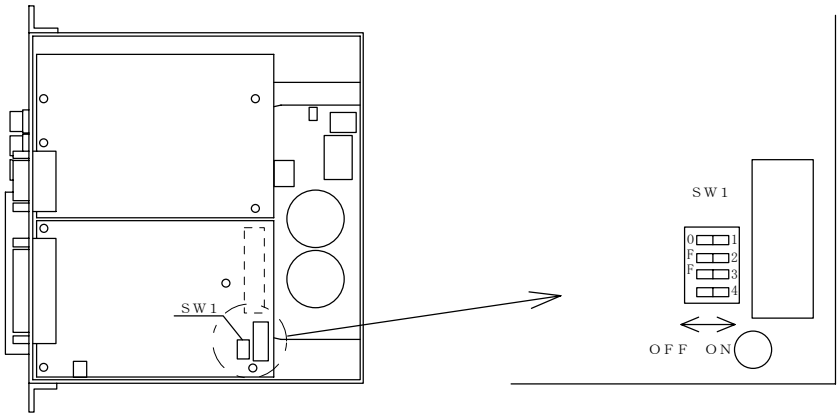


図5．15 パルス列入力の種類

出荷状態では、パルス・方向入力にセットされています。設定を変更する場合は、**図5．16** に示すディップスイッチSW1を変更します。



①ドライバ右側面カバーを外す。　　②ＳＷ１を設定する

図5．16 パルス列入力の設定変更

[SMB-14]

表5．5 パルス列入力モード

ディップスイッチ SW1設定			モ ー ド	入 力 端 子	
1	2	3		CN3－19，20	CN3－21，22
on	off	off	パルス、方向	パルス	H:CCW L:CW
off	on	off	UP／DOWN	UP	DOWN
on	on	off	A／B相・1逓倍	A相	B相
off	off	on	A／B相・2逓倍	A相	B相
on	off	on	A／B相・4逓倍	A相	B相

- A／B相入力時の逓倍はハードウエアによるものです。パラメータ35のパルスレート変更はソフトウエアによるもので、両者は互いに独立しています。

(3) 指令パルス仕様

パルス幅は次の条件を満足するよう入力してください。

＜条件＞

t1 ≧ 1.25μsec

t2 ≧ 5μsec

t1／t3 ≦ 50%

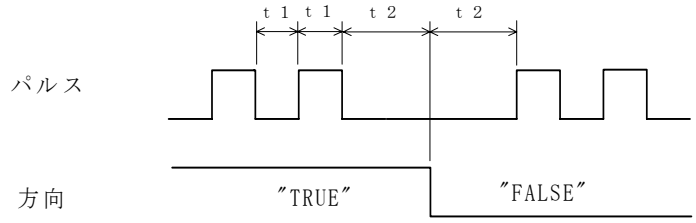


図5.17 パルス・方向入力

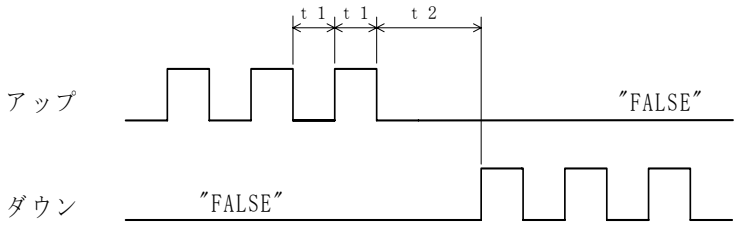


図5.18 アップ・ダウン入力

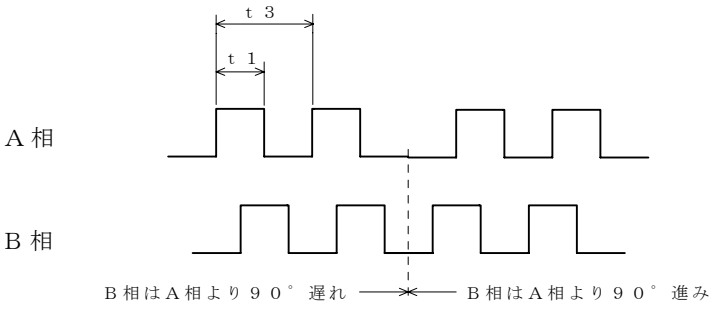


図5.19 A・B相入力

- アップ・ダウン入力の場合、パルスを入力していない方には、論理 "FALSE"を入力してください。パルス入力回路のフォトカプラ(図3.9、図3.10のPC)がONとなるときの論理が "TRUE"、OFFとなるときの論理が "FALSE"です。

[SMB-14]

(4) パルスレートと回転速度

① パルス・方向入力およびアップ・ダウン入力の場合

パラメータ35(パルスレート変更)によりパルスレートを変更できます。
アクチュエータの回転速度と移動量をパラメータで設定した倍率で動作させることができます。

動作パルス数 ＝ 入力パルス数 × パラメータ35の倍率
動作パルス周波数 ＝ 入力パルス周波数 × パラメータ35の倍率

(例)
入力パルス＝100，000パルス、入力パルス周波数(最高)＝150Kpps
パラメータ35設定値＝3(4倍)の時

動作パルス数 ＝ 100，000パルス × 4倍 ＝ 400，000パルス
動作パルス周波数 ＝ 150Kpps × 4倍 ＝ 600Kpps
アクチエータ回転速度(最高)
＝ 150Kpps × 4倍 × 60sec ／ 540672パルス(1回転分のパルス)
＝ 66．6rpm

② A・B相入力の場合

ディップスイッチSW1による逓倍設定、パラメータ35(パルスレート変更)によるパルスレート変更のどちらか一方または両方を使用する事ができます。

動作パルス数 ＝ 入力パルス数 × パラメータ35の倍率 × 逓倍
動作パルス周波数 ＝ 入力パルス周波数 × パラメータ35の倍率 × 逓倍

(例)
入力パルス＝100，000パルス、入力パルス周波数(最高)＝150Kpps
パラメータ35設定値＝2(2倍)、ディップスイッチSW1設定＝2逓倍の時

動作パルス数 ＝ 100，000パルス × 2倍 × 2逓倍 ＝ 400，000パルス
動作パルス周波数 ＝ 150Kpps × 2倍 × 2逓倍 ＝ 600Kpps
アクチエータ回転速度(最高)
＝ 150Kpps × 2倍 × 2逓倍 × 60sec ／ 540672パルス
(1回転分のパルス)
＝ 66．6rpm

- **パラメータ35、逓倍設定ともにアクチュエータの最高回転速度を超えないよう設定してください。超える場合は動作時のアラーム発生や、誤動作の原因になります。**
  ※最高回転速度は機種ごとに異なります。

4) I／O信号の使用例

(1) 基本的なI／O信号の流れ

ここでは**プログラム番号選択 → 起動 → 停止**の基本的なI／O信号の流れを説明します。

- 動作例

  4分割インデックス動作

  (回転方向は時計方向)

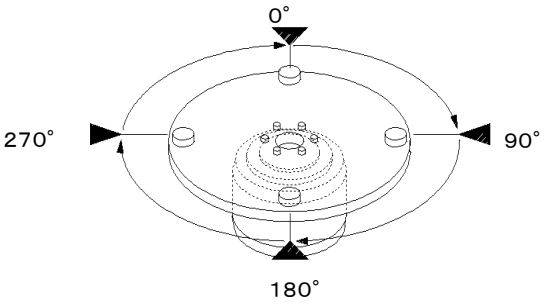


図5. 20 動作例

- プログラム例

  今回は、本プログラム1本でプログラム番号1とします。

プログラム番号1

G11;	Fの単位を時間(秒)とする
G101A4;	1回転を4分割する
G91.1 ;	1回転インクレメンタル
A0F1 ;	最も近い割出し位置へ1秒で移動
M0 ;	起動入力待ち
N1A1F0.5 ;	ブロック番号1 時計方向に1割出し 0.5秒で移動
M0;	起動入力待ち
J1 ;	「N1」のブロックへジャンプ
M30;	エンドオブプログラム

- パラメータ設定例

  今回は、**パラメータ36(I／Oプログラム番号選択方式の切替)**の設定値を

  “3”(5ビットバイナリ)とします。

① プログラム番号選択のキーポイント

a. プログラム本数が32本以下の場合はパラメータ36(I／Oプログラム番号選択方式の切替)の設定値を“3”(5ビットバイナリ)にして頂きますと、プログラム番号設定入力が1回で済みます。

b. 電源投入時、自動的にプログラム番号“0”が選択されます。プログラム本数が1本の場合は、プログラム番号を“0”としておけば番号選択操作を省略できます(起動信号を入力すれば即プログラムが実行されます)。
但し、非常停止後等にプログラムを先頭から実行したい場合は“プログラム番号設定入力一桁目”の信号は必要となります。

c. プログラム番号選択及び、起動信号入力は“起動入力待ち出力”信号がONでないと受け付けません。
対話ターミナルやティーチングノートによるプログラムの読込み、格納も“起動入力待ち出力”信号がONの時に行ってください

① プログラム番号選択からのタイミングチャート

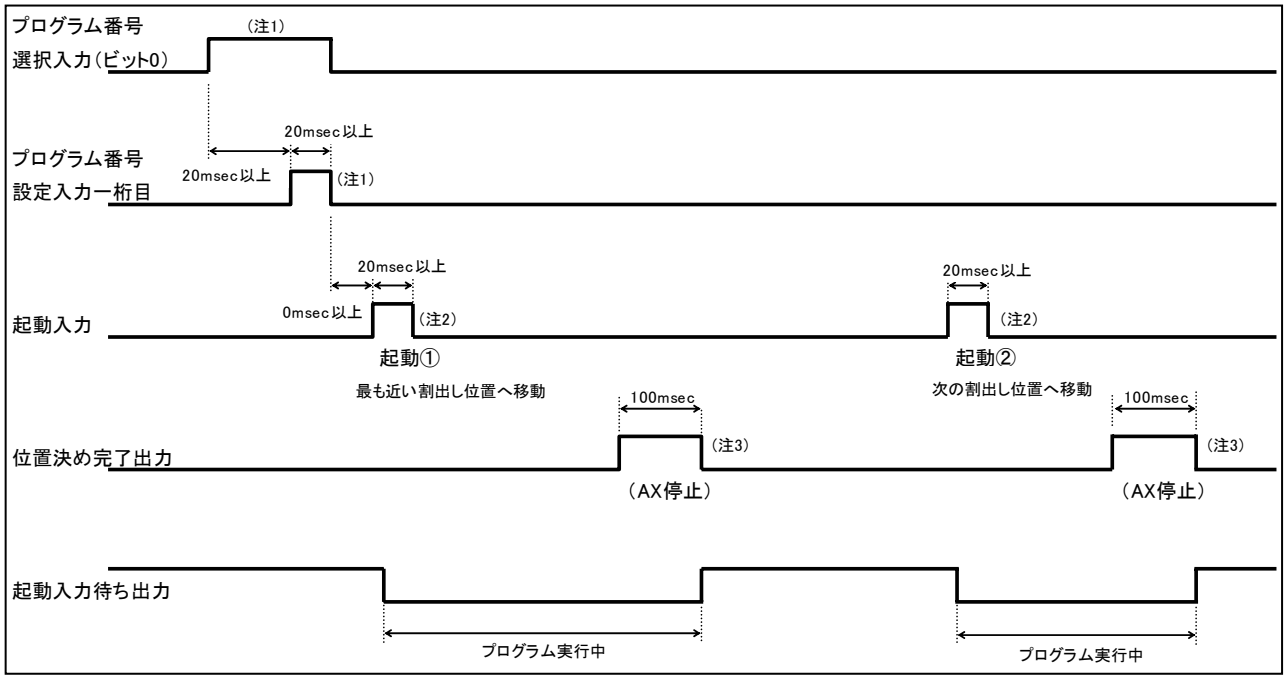


図5. 21 タイミングチャート1

[SMB-14]

（注1）プログラム番号選択、設定及び起動入力信号は起動入力待ち出力信号がONである事を確認し入力してください

（注2）起動入力信号をOFFするタイミングは、起動入力信号入力後、起動入力待ち出力がOFFになった事を確認してからOFFしてください。
タイマ等でOFFさせる場合は、確実に20msec以上信号が入力する様にしてください。

（注3）位置決め完了出力信号は、割出し動作完了後ONし、100msec出力してOFFします。位置決め完了信号出力中は起動入力待ち出力信号はOFFしておりますので起動入力信号は受け付けません。起動入力待ち出力信号を速くONさせたい場合は、アンサ入力信号を使用して位置決め完了出力信号をOFFさせてください。
尚、アンサ入力を使用する場合は、パラメータ13（位置決め、原点復帰完了時のアンサ入力）設定値を“1”（必要）に設定してください。

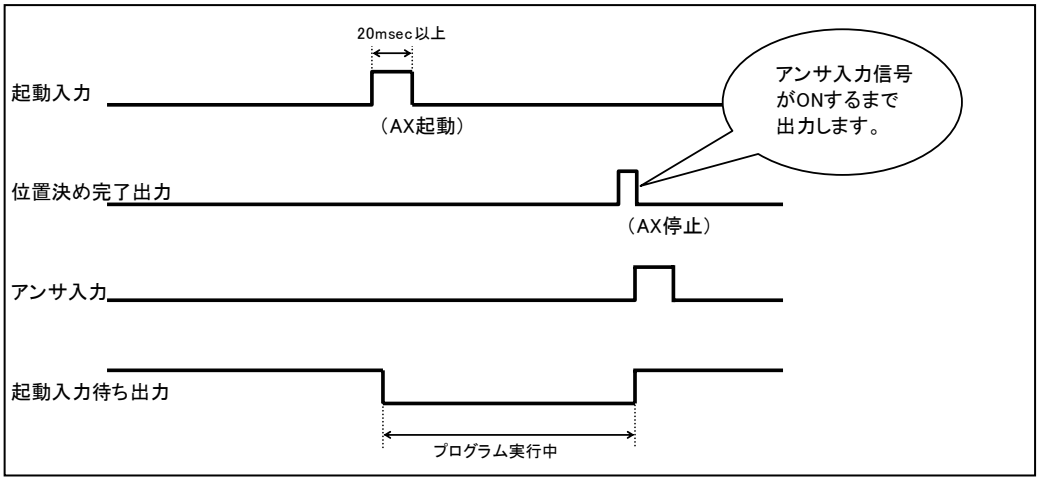


図5．22 タイミングチャート2

(2) 非常停止時の復旧動作手順

復旧パターンは数通りあります。非常停止後、どの様な動作を行うかでパターンが変わります。

① 非常停止後の復旧動作キーポイント

a. リセット信号入力後、原点復帰指令信号を入力する。
→パラメータ4(原点復帰方向)で設定された回転方向に従い、原点復帰します。

b. リセット信号入力後、プログラム番号を選択しなおして起動信号を入力する。
→選択されたプログラムを先頭から実行します。

c. リセット信号入力後、起動信号を入力する。
→停止時に非常停止信号が入力された場合、リセット信号入力後、起動信号を入力すると停止していた位置に移動し位置決め完了信号を出力します。
→旋回中に非常停止信号が入力された場合は、リセット信号入力後、起動信号を入力すると、旋回の最終位置へ移動し位置決め完了信号を出力します。
さらに、もう一度起動信号を入力すると、NCプログラムを次のブロックから継続して実行します。
この時、非常停止入力時に実行していたブロック内の、未実行のNCコードはキャンセルされます。
(NCコードの記述の仕方によって動作が変わってきます。)

- **非常停止入力はパラメータ23(非常停止入力)設定値が"1"または"3"の時有効です。**

- **c の復旧動作では、非常停止入力前の目標位置に復帰をしようとするため、サーボ OFF 後に手で回転させたりすると、割出し動作と反対方向に回転したり、多回転して復帰をすることがあります。装置と干渉する可能性がある場合は、bの復旧動作を使用してください。**

- **ブレーキ作動時(M68実行時)に非常停止が入力された場合には、リセット後もブレーキが作動しています。プログラム番号の再選択を行わずに続けて起動信号を入力する場合には、リセット後、ブレーキ解除入力によりブレーキを外してから、最初の起動信号を入力してください。**
(ブレーキ作動時に起動信号を入力した場合は、アラーム A が点灯します。)

[SMB-14]

② 非常停止時の復旧動作タイミングチャート

a. 移動指令とＭ０（起動入力待ち）を別のブロックに記述した場合
リセット信号入力後、３回目の起動入力で割出し動作に復帰します。

プログラム例1

G11;	Fの単位を時間(秒)とする
G101A4;	1回転を4分割する
G91.1 ;	1回転インクレメンタル
A0F1 ;	最も近い割出し位置へ1秒で移動
M0 ;	起動入力待ち
N1A1F0.5 ;	ブロック番号1　時計方向に1割出し　0.5秒で移動
M0;	起動入力待ち
J1 ;	「N1」のブロックへジャンプ
M30;	エンドオブプログラム

プログラム例1実行中、旋回途中(0° →90° 旋回中)に非常停止をかけた場合のタイミングチャート

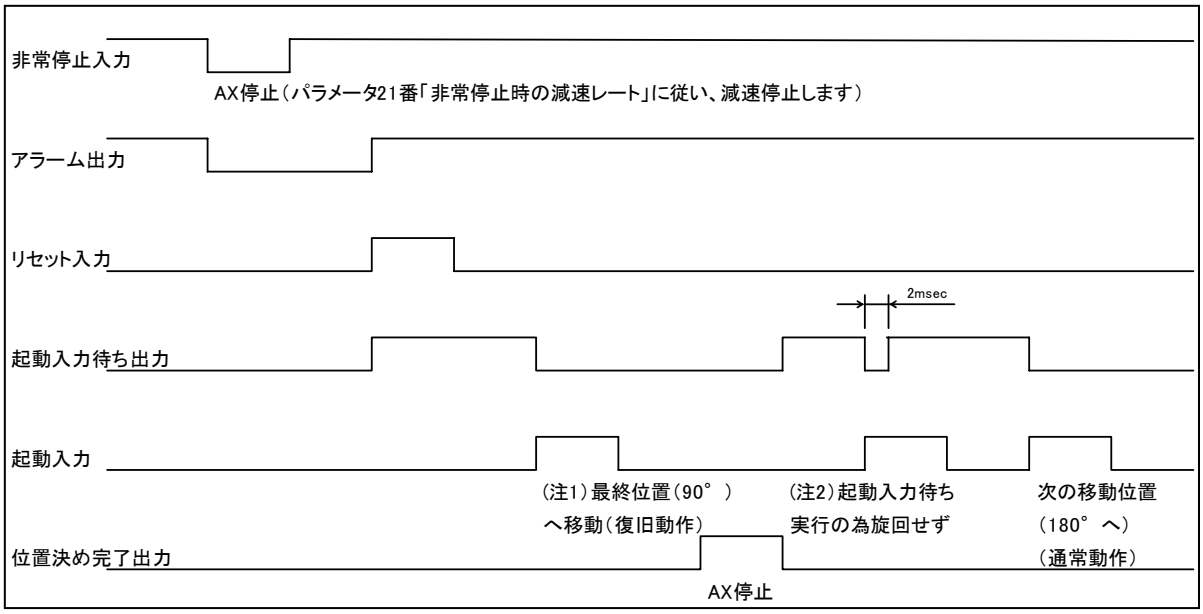


図5．23 タイミングチャート3

（注1）非常停止位置からの復旧動作は、割出しの最終位置へ、その時の指令時間に従い動作します。（例は、非常停止位置から 90° へ 0.5 秒で移動します。）

（注2）MOコマンド実行のため、旋回しません。

プログラム例1実行中、90° の位置にて停止中に非常停止をかけた場合のタイミングチャート

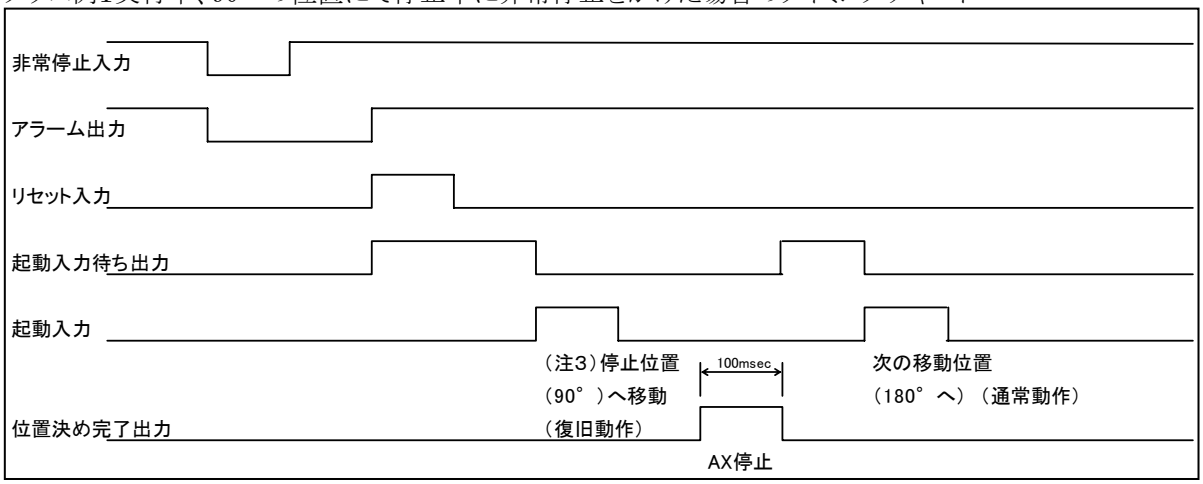


図5．24 タイミングチャート4

（注3）パラメータ23（非常停止入力）設定値が“3”（停止後サーボOFFする）となっている場合は、停止する直前の動作指令時間に従って、停止位置へ移動します。
パラメータ23（非常停止入力）設定値が“1”（停止後サーボON状態で停止）となっている場合は、起動信号入力後すぐに位置決め完了信号を出力します。

b. 移動指令とＭ０（起動入力待ち）を同一ブロックに記述した場合
リセット信号入力後、２回目の起動入力で割出し動作に復帰します。

プログラム例2

G11;	Fの単位を時間(秒)とする
G101A4;	1回転を4分割する
G91.1;	1回転インクレメンタル
A0F1M0;	最も近い割出し位置へ1秒で移動　起動入力待ち
N1A1F0.5M0;	ブロック番号1　時計方向に1割出し　0.5秒で移動　起動入力待ち
J1;	「N1」のブロックへジャンプ
M30;	エンドオブプログラム

プログラム例２実行中、旋回途中(0°→90°旋回中)に非常停止をかけた場合の
タイミングチャート

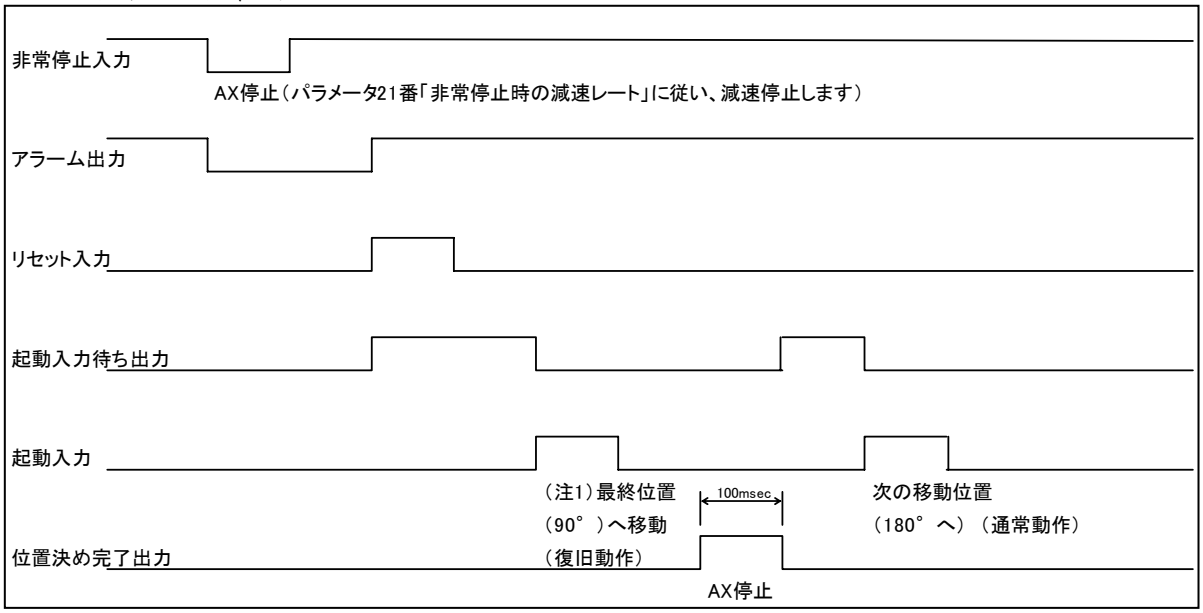


図5．25 タイミングチャート5

（注１）非常停止位置からの復旧動作は、割出しの最終位置へ、その時の指令時間に従い動作します。（例は、非常停止位置から90°へ0．5秒で移動します。）

（注２）パラメータ２３（非常停止入力）設定値を“３”（停止後サーボオフする）に設定した場合、上記bのパターンでは非常停止後のサーボOFF状態で出力軸を手で旋回させると旋回させた量により、最高回転速度で数回転動作する恐れがあります。

--- MEMO ---

6. プログラム

1) 概要

(1) アブソデックスドライバはコントローラ機能を備え、NCプログラムによりアクチュエータの回転角度、移動時間、タイマ時間を自由に設定することができます。また、Mコード出力などにより、シーケンサとの信号のやりとりを行うことができます。

(2) NCプログラム容量

最大256本までのNCプログラムを記憶し、外部I／Oから選択することができます。ただしプログラムの記憶容量には、16キロバイトの制限がありますので、ひとつひとつのプログラムが長い場合には、プログラム本数が制限される場合があります。

(3) アクチュエータ回転方向

出力軸上側からみて時計方向（CW方向）を正方向（＋）、反時計方向（CCW方向）を逆方向（－）とします。

(4) 座標系

① G92ユーザ座標系

－9999999パルスから＋9999999パルス（約±18回転分）の範囲があり、G92ユーザ座標系に従って位置決め動作を行います。

② アクチュエータ座標

0から540671パルスの範囲で、アクチュエータ1回転の位置を示します。

③ G92ユーザ座標とアクチュエータ座標の関係

アクチュエータ座標系の原点0の位置からパラメータ3で設定した角度だけ離れた位置が、G92ユーザ座標系原点になります。

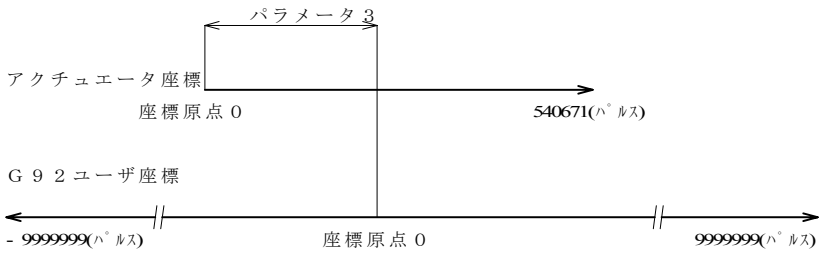


図6．1 アブソデックスの座標系

④　自動運転、シングルブロック、MDI、ジョグ、サーボOFF、パルス列入力の6つの運転モードを選ぶことができます。

（注）プログラムおよびパラメータの書き換え可能回数は、10万回です。

2) 運転モード

アブソデックスドライバには、**表6．1**に示す6つの運転モードがあります。シーケンサと接続してご使用になる場合には、基本的には自動運転モードでご使用ください。
パルス列入力モードでは、パルス列出力のコントローラに接続することができます。また、自動運転モードでも、NCコードG72によってパルス列入力が可能となります。

運転モードを切り替えるには、通信コードのM1～M6を用います。詳細は、**12．通信機能** をご覧ください。また、電源投入時の運転モードを、パラメータで変更することができます。詳細は、**7．パラメータの設定** をご覧ください。

表6．1 運転モード

運 転 モード	内 容	通信コード
自動運転モード	プログラムを連続的に実行するモードです。出荷状態では、電源投入後この自動運転モードになります。	M1
シングルブロックモード	起動入力毎にプログラムの1ブロックを実行して停止(プログラム停止)するモードです。	M2
MDI(マニュアルデータインプット)モード	シリアルポートから入力した、NCコードを即実行するモードです。	M3
ジョグモード	通信コードS5，S6でジョグ動作を行います。	M4
サーボOFFモード	サーボONが解除されます。	M5
パルス列入力モード	パルス列出力のコントローラと接続して運転します。NCプログラムによる動作や、パラメータの変更等はできなくなります。	M6

(注) 自動運転および、シングルブロックのモードでお使いの場合には、あらかじめアブソデックスドライバ内にNCプログラムを入力しておく必要があります。NCプログラムやパラメータの設定には、対話ターミナルまたはパソコン等をご使用ください。

3) NCプログラム書式

(1) 書式

プログラムの先頭にはアルファベットのOに続きプログラム番号を書きます。
（このブロックは対話ターミナル、ティーチングノートでは自動的に入力されます。）
次にNに続いてシーケンス番号、さらにNCコード、データを書き、最後にはセミコロン;を書きます。セミコロン;で区切られた部分をブロックとよび、シーケンス番号をブロック番号と呼ぶこともあります。

O□□; （このブロックは対話ターミナル、ティーチングノートでは入力不要）
N□□G□□P□□A□□F□□M□□L□□J□□;
N□□G□□P□□A□□F□□M□□L□□J□□;
・
・
・
N□□M30; （□□は数値データを示す。）

(2) 注意点

① 1ブロック内には、グループDのMコードを除いて同一グループのNCコードを複数書くことはできません。NCコードのグループについては、**表6．2NCコード一覧** をご覧ください。

② グループDのMコード（M20からM27）は、実行時に1桁目の数字（0から7）に対応するビットのMコード出力信号がCN3から出力されます。このとき同時にMコードストローブ信号が出力されます。同一ブロック内にこれらのMコードを複数指定した場合（最大3個まで）には、同時にMコード出力信号が出力されます。
グループDのMコードは、同一ブロック内で他のグループのMコードと併用はできません。

③ シーケンス番号N□□は必ずしもつける必要はありません。プログラムはシーケンス番号とは関係なく先頭から実行されます。
ただし、Jコードでジャンプ先を指定する場合には、ジャンプ先のブロックの先頭にシーケンス番号が必要です。

④ 1ブロック内にAコード(移動量)だけ書かれている場合、Fの値(移動時間または速度)は以前のブロックですでに設定された値となります。以前のブロックで設定されていないときにはプログラムアラームとなります。

⑤ 1ブロック内にグループの異なる複数のMコード(グループDを除く)がある場合、書かれている順にMコードを実行します。ただし、M30は最後に実行されます。
また、分割位置出力M70は先に出力されます。

⑥ 角度入力

G105A123	123° を示します。
G105A123.	123° を示します。
G105A. 123	0. 123° を示します。
G105A0. 123	0. 123° を示します。

⑦ Aで指定される移動量とFで指定される移動時間で定まる回転速度が、アブソデックスの最高回転速度を越える場合には、最高回転速度以下となるように移動時間が自動的に延長されます。

⑧ 移動指令とジャンプ命令が同一ブロックに存在する時、運転プログラムの変更ができない時があります。このような時には、移動指令とジャンプ命令を別のブロックに分けてください。
G91A180F0. 4J1; → G91A180F0. 4;J1;

⑨ G92座標系設定とM補助機能は、別のブロックに分けてください。同一ブロックに存在すると、Mコード出力信号は出力されません。

⑩ CグループのG101のみ、同一ブロック内でAグループのGコードと同時に使用することはできません。

⑪ プログラム末尾のブロックには、必ずM30（エンドオブプログラム）が必要です。

⑫ 入力できるプログラム量は、アルファベット・;（セミコロン）・数字部分をそれぞれ1とカウントし、それに入力したNCプログラム本数を加えた値が3960となるまでです。

NCプログラムのカウント例

プログラム →	O	1	;	G	101	A	6	;	G	91.1	A	1	F	0.5	;	M	30
数量 →	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17

上記カウントにプログラム本数1を加えた18がNCプログラムの量になります。

⑬ プログラム中にGコードのC・D・Eグループが書かれていない場合、前に実行したGコードが有効となります。複数のプログラムでGコードが混在する場合、プログラム毎にGコードの記入をしてください。

4) NCコード一覧

表6．2 NCコード一覧

コード	機　能	データ範囲	備　考
O	プログラム番号	0～999	0～255はI／Oから選択可能。
N	シーケンス番号	0～999	省略可能
G	準備機能	0～999	Gコード一覧表をご覧ください。
A	座標軸の移動指令	±9999999	単位:パルス
		±6658.380	単位:角度
		±4716	単位:割出し数
	分割数の指定	1～255	
	連続回転の速度	±100	単位:rpm (**注1**)
F	速度の指定	0.01～100	単位:rpm (**注1**)
		0.01～100	単位:秒
M	補助機能	0～99	Mコード一覧表をご覧ください。
P	ドウェル	0.01～99.99	単位:秒　G04P□□. □□
	サブプログラム番号指定	0～999	プログラム番号　M98P□□□
	ゲイン倍率	0，50～200	単位:%　G12P□□□ 0%に設定するとサーボOFFとなります。
	連続回転の加減速時間	0.01～50	単位:秒　G08P□□□ G09P□□□
	パラメータデータの設定	各パラメータによって定まる範囲	単位:各パラメータによって定まる単位 G79S□□P□□□
L	繰返し回数	1～999	そのブロックを指定回数繰返す。
J	ジャンプ	0～999	J0はプログラムの先頭に戻ります。
S	パラメータデータの設定	1～99	パラメータ番号を指定する。 G79S□□P□□□

(注1)　回転速度は機種によって異なります。詳細は、14．アクチュエータ仕様　をご覧ください。

Gコード一覧表

表6．3 Gコード一覧表(1／3)

グループ	Gコード	機　能	内　　容
A	G01	位置決め	速度Fで位置Aに位置決めする。 ＜入力方法＞ G01 A□□ F□□; (注) G01無しでもA□□指令により位置決め動作を行う。
	G07	連続回転 (注1)	速度A(rpm)で連続回転する。 連続回転中にプログラム停止入力が入力された場合は、減速停止し、プログラムの実行も停止する。 連続回転停止入力が入力された場合は、減速停止し、プログラムの実行も停止する。ただし、次に書かれたNCコードが連続回転の場合には、減速停止後次のNCプログラムを継続して実行する。 起動入力が入力された場合は、減速停止後次のNCプログラムを継続して実行する。ただし、次に書かれたNCコードが連続回転の場合には、停止することなく新たに設定された速度に移行して回転する。この場合、変速時間は、G08で設定された時間となる。 (逆転では使用しないでください。) 停止後のユーザ座標は、－180° ～179．999° に修正される。 ＜入力方法＞ G07 A±□□; Aの単位は、rpm ＋はCW、－はCCW回転となる。 G08、G09で加減速時間を設定する。省略すると、それ以前に設定された加減速時間となり、それ以前に設定されていない場合には、1秒の加減速時間となる。
	G28	原点復帰	原点復帰動作をおこなう。
	G72	パルス列入力	CN3からのパルス列入力に従って動作をする。 プログラム停止入力または、起動入力によってG72の実行を終了する。起動入力の場合にはプログラム停止せず、次のブロックを実行する。
	G92	座標系設定	座標系を設定、変更する。 G92A0のようにAコードを併記し、現在位置がAに続く値となるような座標系を設定する。 G105と併用するとAの値は角度として解釈されG104又はG106、G101と併用するとAの値はパルスとして解釈される。

(注1)　G07連続回転は80rpm以下の速度でお使いください。

[SMB-14]

表6．3 Gコード一覧表(2／3)

グループ	Gコード	機　能	内　　容
A	G92．1	座標系設定	電源投入時のG92ユーザ座標系の原点(**図6．1参照**)が、Aに続く値となるような座標系を設定する。 G105と併用するとAの値は角度として解釈されG104又はG106、G101と併用するとAの値はパルスとして解釈される。
B	G04	ドウェル	次のブロックに入るのを遅らせる ＜入力方法＞ G04 P□□．□□;
	G08	連続回転の 加速時間	連続回転実行時にPで示される時間で加速する。 ＜入力方法＞ G08 P0．5;加速時間0．5秒。
	G09	連続回転の 減速時間	連続回転実行時にPで示される時間で減速する。 ＜入力方法＞ G09 P0．5;減速時間0．5秒。
	G12	ゲインの倍率変更	スイッチG1、G2で決まるゲインに対する倍率。 ＜入力方法＞ G12 P100;（100%） G12 P0; 0%でサーボOFFとなる。(**注3**)
	G79 (**注1**)	パラメータデータ の設定	Sで示す番号のパラメータにPで示す値を代入する ＜入力方法＞ G79S1P2;パラメータ1に2を代入。 RAMデータの一時的な変更であり、電源遮断すると設定したデータは消滅する。
C	G101 (**注2**)	分割数指定	1回転を等分割し、Aの単位を割出し数G106に設定する。 ＜入力方法＞ G101 A10;←1回転を10分割する。 G01 A1; ←Aの単位は割出し数。

(注1) G79でデータを設定できないパラメータもあります。 表7．1パラメータ“G79の設定” をご覧ください。

(注2) G101は、同一ブロック内でAグループのGコードと同時に使用することはできません。

(注3) サーボOFFのまま位置決め(A□F□)・連続回転(G7P□)・原点復帰(G28)を実行するとアラーム0になります。

表6．3 Gコード一覧表(3／3)

グループ	Gコード	機　能	内　　容
C	G104	パルス単位指定	Aの単位をパルスとする。
＊	G105	角度単位指定	Aの単位を角度とする。
	G106	割出し単位指定	Aの単位を割出し数とする。 G101で設定されていない場合プログラムアラームとなる。
D	G10	回転速度指定 (注1)	Fの単位をrpmとする。 移動速度を最高回転速度で指定。
＊	G11	時間指定	Fの単位を秒とする。 移動時間を指定。
E ＊	G90	アブソリュート ディメンション	Aの値を座標原点からのアブソリュート値とする。
	G90．1	1回転 アブソリュート ディメンション	Aの値を座標原点からの1回転アブソリュート値とし、近回りで移動する。位置決め完了後のユーザ座標は、 －180°～179．999°以内に修正される。 Aの指定範囲は、±1回転以内。 180°の指令をした場合には、CCW方向に回転します。
	G90．2	CW方向回転 アブソリュート ディメンション(注2)	Aの値を座標原点からの1回転アブソリュート値とし、 CW方向に移動する。位置決め完了後のユーザ座標は、 －180°～179．999°以内に修正される。 Aの指定範囲は、±1回転以内。(CW方向に0～360°未満の動作をします)
	G90．3	CCW方向回転 アブソリュート ディメンション(注2)	Aの値を座標原点からの1回転アブソリュート値とし、 CCW方向に移動する。 回転方向がCCWに変わることを除いて、G90.2と同じ。
	G91	インクレメンタル ディメンション	Aの値を現在位置からのインクレメンタル値とする。 回転方向はAに続く数値の符号によって指定する。 正(符号無し)はCW、負(－)はCCW方向に回転する。
	G91.1	1回転 インクレメンタル ディメンション	Aの値を現在位置からのインクレメンタル値とする。 回転方向はAに続く数値の符号によって指定する。 正(符号無し)はCW、負(－)はCCW方向に回転する。 位置決め完了後のユーザ座標は、－180°～179．999°以内に修正される。

＊印は電源投入時の設定です。

（注1） 回転速度が速く移動角度が小さいとき、加速度が大きくなりアラーム1（位置偏差オーバ）が発生する場合があります。そのようなときはPRM1（カム曲線）設定値を“5”（MC2）にしていただきますと、PRM2（MC2曲線の加減速時間）の設定値に従った加速度固定の動作になります。詳細は、7．パラメータの設定　をご覧ください。
また、回転速度が遅く移動角度が大きいとき、算出される移動時間が100secを超える場合はアラーム0（NCプログラムエラー）が発生します。

（注2） 一定の回転方向で位置決めを行う時に使用してください。

[SMB-14]

- 角度単位指定（G105）を実行した場合、ドライバ内部では最終的にパルスに変換して処理を行います。設定した角度が正確にパルスに変換できない場合には、最も近いパルス数に変換されることになります。従って、インクレメンタルディメンション（G91）で角度指定を繰返し行うプログラムでは、設定角度によっては累積誤差を生ずることがあります。

  この場合には、アブソリュートディメンション(G90)、1回転アブソリュートディメンション(G90．1)を用いるか、または割出し数指定（G101）を用いたプログラムに変更してください。割出し数指定（G101）でインクレメンタルディメンション（G91）を行う場合には、割出し角度が正確にパルスに変換できない場合でも累積誤差を生ずることはありません。（ただし、一回毎の割出し位置には1パルス以下の誤差があります。）

- 角度指定や割出し数指定で、設定した角度が正確にパルスに変換できない場合に座標系設定（G92）を実行すると、累積誤差を生ずる可能性があります。角度が正確にパルスに変換できる位置（たとえば1回転毎の原点）でのみ“G92”を実行するか、“G92”のコードを用いないプログラミング（1回転インクリメンタルディメンション（G91．1）を使用など）としてください。

- NCコードの回転速度指定（G10）で微小な移動量を指令する場合、内部計算で移動時間が2msec以下になる時には、自動的に移動時間の指令値は2msecに延長されます。

- 連続回転にて、加速中に停止信号が入力された場合には、指定速度まで加速した後減速停止します。

- 連続回転（G07）実行以前に分割数指定（G101）が実行されている場合には、停止信号にて、減速停止することのできる次の割出し位置で停止します。角度単位指定、パルス単位指定の場合には、停止信号を入力した時点から減速停止を始めます。

- 分割数指定（G101）を用いた場合には、割出し数単位の位置指定をすることが出来ます。4分割を指定した場合の割出し数指定位置と角度の関係を下図に示します。

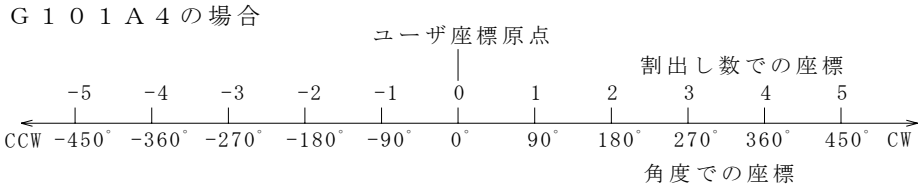


図6．2 分割数指定の座標

また、NCコードと移動動作の例を次に示します。

① G90A1：現在位置がどこであろうとも1の割出し位置（90°）への移動を行います。
（アブソリュート動作指示）

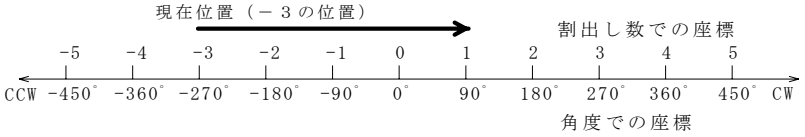


図6．3 動作例1

② G91A1：現在の割出し位置から、CW方向に1割出し分（90°）移動します。
（インクレメンタル動作指示）

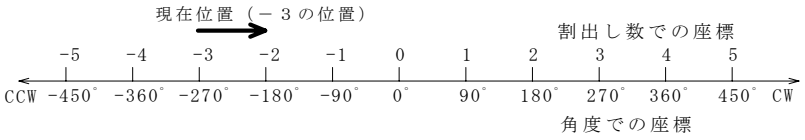


図6．4 動作例2

③ G90．1A1:現在位置から半回転以内の近回りで1の割出し位置へ移動します。移動後の座標が90°でない場合（たとえば450°となる位置）でも、現在位置が90°となるよう座標系を修正しますので、G90．1を繰返し実行しても、座標系がオーバフローすることはありません。

（近回りアブソリュート動作指示）

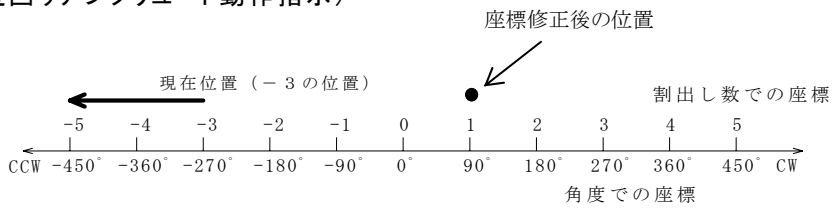


図6．5 動作例3

④ G91A0:最寄りの割出し位置に移動します。

（インクレメンタル動作指示）

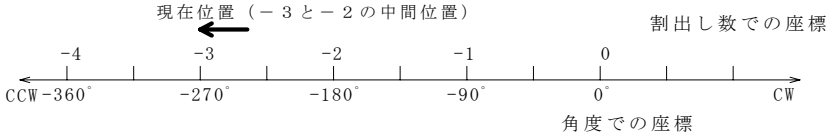


図6．6 動作例4

（注）等分割指定（G101）を用いたプログラムでは、電源投入時及び、非常停止からの移動の際にインクレメンタル動作指示（“G91”、“G91．1”）をした場合、パラメータ37、パラメータ38の設定により動作が異なります。詳細は、7．9）等分割指定（G101）とパラメータ をご覧ください。

Mコード一覧表

表6．4 Mコード一覧表

ｸﾞﾙｰﾌﾟ	Mコード	機　能	内　　容
A	M00	プログラム ストップ	そのブロックを実行後停止する。 再度起動信号ONの時は、次のブロックから実行する。
	M30	エンドオブ プログラム	プログラムを終了し、先頭のブロックに戻る。
B	M98	サブプログラム 呼出	サブプログラムを実行する。 M98 P□□□ ←サブプログラム番号 ネストは4回まで可能です。
	M99	エンドオブ サブプログラム	サブプログラムの終わりを示す。 M99があるブロックを実行後メインプログラムに戻る。
C	M68	ブレーキ作動	ブレーキ用バルブの通電をOFFし、サーボ系の積分動作を行わない。 ドライバのBK＋・BK－端子間は非通電となる。
	M69	ブレーキ解除	ブレーキ用バルブの通電をONし、サーボ系積分の動作を行う。 ドライバのBK＋・BK－端子間は通電（DC24V）となる。
D	M20 ～M27	I／O出力	番号の1桁目に対応するビットのM信号がCN3に出力される。 Mコードストローブ出力が同時にONする。 同一ブロック内に3個まで書くことができ、同時に出力することができる。
E	M70	分割位置出力	現在の分割位置をバイナリ形式でCN3に出力する。 n分割での分割位置は、1～nの値となる。 Mコード出力と区別するために、分割位置ストローブ出力が同時にONする。

5) 電源投入時のアブソデックスの状態

(1) プログラム番号

プログラム番号0が選択されます。他のプログラムを起動するには、起動入力以前にプログラム番号の選択が必要です。

(2) ディメンション

電源投入時には、次のディメンションに設定されています。

角度指定(G105)

時間指定(G11)

アブソリュート(G90)

(3) G92ユーザ座標原点

G92ユーザ座標原点はリセットされます。(G92ユーザ座標原点は、アクチュエータ座標原点から パラメータ3で設定したパルス数離れた位置になります。)

(4) 出力軸の位置座標

G92ユーザ座標系で、－180．000°～179．999°のいずれかに位置しています。

(5) 運転モード

パラメータ29(電源投入時のモード)の設定値によって、自動運転モード、シングルブロックモード、パルス列入力モードのいずれかに設定されます。

(6) ブレーキ動作

パラメータ28(ブレーキイニシャル状態)の設定値によって、ブレーキ作動、解除のいずれかに設定されます。

(7) I／O出力

インポジション出力がONとなり、起動入力を受付けられる状態の時は、起動入力待ち出力がONとなります。その他の出力はOFFとなります。ただし、アラームが発生している場合にはアラーム出力がONとなります。(アラーム出力は負論理です。)

アラームの発生しない状況では、アラーム出力は電源投入後およそ0．3から0．5秒間ONとなり、その後でOFFとなります。アラーム出力がOFFに確定する以前に他のI／O出力が不安定となる場合があります。必要に応じてアラーム出力とANDをとるなどの処置をしてください。

(8) ドライバパネル

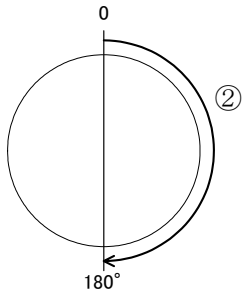
通常（アラーム発生なし）の場合には、モニタ用7セグメントLEDに が点灯します。この場合にはアブソデックスの運転が可能です。

6) NCプログラム例

いくつかのNCプログラムのプログラムを説明します。

特に記述の無い場合には、プログラムが起動される以前に0°の位置に移動されている ものとします。

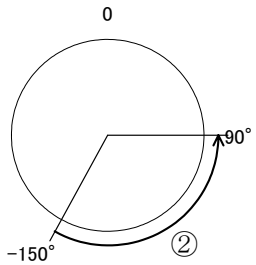
(1) アブソリュートディメンション(G90)、角度指定(G105)、時間指定(G11)
原点オフセット量(パラメータ3)で設定されたユーザ座標の絶対位置座標で角度単位・時間単位を使い、割出しプログラムを作成



プログラム

N1G90G105G11;	①アブソリュート、角度、時間
N2A180F1. 5;	②180° へ1.5秒で移動
N3M30;	③エンドオブプログラム

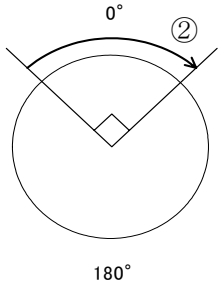
(2) 1回転アブソリュートディメンション(G90. 1)
180° 以上回転しない。(近回り移動)



プログラム

N1G90. 1G105G11;	①1回転アブソリュート、角度、時間
N2A90F1. 5;	②近回りで絶対値座標90° へ1.5秒で移動
N3M30;	③エンドオブプログラム

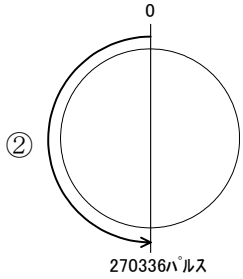
(3) 1回転インクレメンタルディメンション(G91. 1)
現在位置からの角度分移動。



プログラム

N1G91. 1G105G11;	①1回転インクレメンタル、角度、時間
N2A90F1;	②現在位置から CW 方向に90° を1秒で移動
N3M30;	③エンドオブプログラム

(4) パルス指定(G104)
移動量をパルスで指定。



プログラム

N1G90. 1G104G11;	①1回転アブソリュート、パルス指定、時間
N2A270336F2;	②270336パルス(180°)へ2秒で移動
N3M30;	③エンドオブプログラム

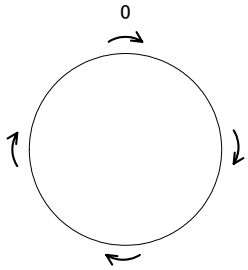
- **G90. 1(近回り)で180° の移動はCCW回転になります。**

[SMB-14]

(5) 連続回転(G07)、連続回転の加速時間(G08)、連続回転の減速時間(G09)
起動信号入力後、G07 で設定された回転速度で回る。その時の加速・減速時間は、G08・G09によって設定される。

プログラム

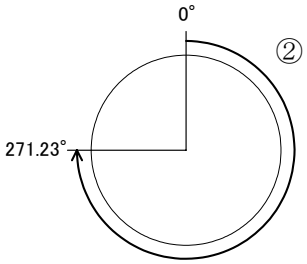
N1G105;	①角度指定
N2G08P1;	②加速1秒
N3G09P0. 5;	③減速0.5秒
N4G07A10;	④連続回転10rpm
N5M30;	⑤エンドオブプログラム



(6) 回転速度指定(G10)
Fの単位を最高回転速度で指定。

プログラム

N1G90G105G10;	①アブソリュート、角度、回転速度
N2A271. 23F30;	②271.23° へ30rpm で移動
N3M30;	③エンドオブプログラム

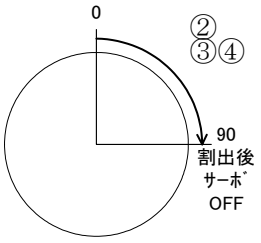


- **回転速度が速く移動量が小さい時、加速度が大きくなりアラーム1(位置偏差オーバ)が発生する場合があります。その様な時はカム曲線を、MC2にして下さい。**

(7) ゲインの倍率変更(G12)、ドウェル(G04)
ゲインの倍率変更を利用して、割出し後サーボOFFする。

プログラム

N1G90. 1G105G11;	①1回転アブソリュート、角度、時間
N2A90F1;	②90° へ1秒で移動
N3G04P0. 2;	③ドウェル0.2秒
N4G12P0;	④ゲインの倍率を0%(サーボOFF)に変更
N5M30;	⑤エンドオブプログラム

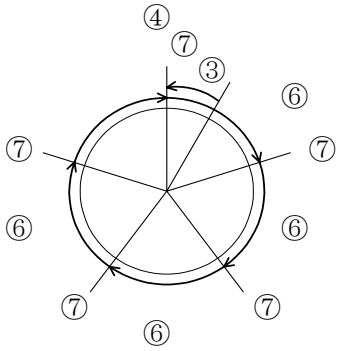


- **サーボOFF後実行されるプログラムには、移動命令の前にサーボOFFを解除させるためのゲインの倍率変更コマンド(例えばG12P100)が必要です。**

(8) 分割数指定(G101)、分割位置出力(M70)、起動入力待ち(M0)、ジャンプ(J)
等分割割出し後、分割位置出力を使い、外部シーケンサへ現在位置をバイナリ形式で出力する。

プログラム

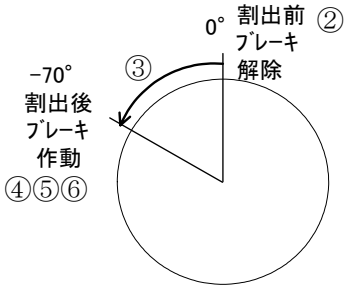
```
N1G101A5;          ①分割数指定,5分割
N2G11;             ②時間指定
N3G91A0F1;         ③最も近い割出し位置へ1秒で移動
N4M70;             ④分割位置出力
N5M0;              ⑤起動入力待ち
N6G91.1A1F1;       ⑥CW 方向1分割を1秒で移動
N7M70;             ⑦分割位置出力
N8M0;              ⑧起動入力待ち
N9J6;              ⑨シーケンス番号6へジャンプ
N10M30;            ⑩エンドオブプログラム
```



(9) ブレーキ作動(M68)、ブレーキ解除(M69)、Mコード出力
ブレーキ付アブソデックスのブレーキ制御を行う。Mコード出力することによって、特定の動作後、外部シーケンサにその動作の完了を知らせることができる。

プログラム

```
N1G90.1G105G11;    ①1回転アブソリュート、角度、時間
N2M69;             ②ブレーキ解除
N3A－70F0.5;       ③-70°へ0.5秒で移動
N4G04P0.1;         ④ドウェル0.1秒 (注)
N5M68;             ⑤ブレーキ作動
N6M20;             ⑥Mコードビット0を出力
N7M30;             ⑦エンドオブプログラム
```



(注) 割出し後のドウェルは、目標位置に落ち着くまでの整定時間を考慮したものです。整定時間は使用条件によって異なりますが、0.05～0.2秒程度です。
ブレーキをご使用になる場合、ブレーキを作動させるタイミングによっては位置偏差が生じる可能性があります。
なお、位置決め完了信号は、パラメータのインポジション範囲とサンプリング回数の条件が満たされたとき出力されます。

--- MEMO ---

7
パラメータの設定

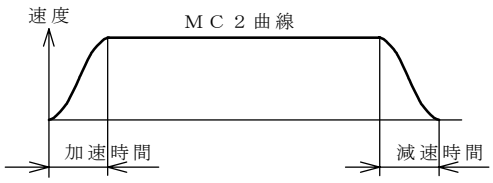
7. パラメータの設定

アブソデックスには、動作条件などを設定する各種のパラメータがあります。

パラメータに設定した値は、**付表2パラメータ記録表** に記録し形番、シリアル番号を明記して保管してください。

1) パラメータとその内容

表7.1 パラメータ(1／7)

パラメータ番号	内　　容	設定範囲	初期値	単位	G79の設定
1	カム曲線	1～5	1	―	可
	カム曲線を選択します。1～5の設定値がそれぞれ次の曲線に対応します。 1:MS, 2:MC, 3:MT, 4:TR, 5:MC2 詳細は、**7. 3)カム曲線の種類と特性** をご覧ください				
2	MC2曲線の加減速時間	0.01～ 50.0	1.0	秒	可
	MC2曲線の加減速時間を設定します。  加減速区間は、MS曲線のパターンとなります。 加速時間と減速時間を、個別に設定することはできません。 詳細は、**7. 3)カム曲線の種類と特性** をご覧ください				
3	原点オフセット量	-540672 ～540671	0	ﾊﾟﾙｽ	不可
	電源投入時のユーザ座標系原点をアクチュエータ原点に対してシフトします。 設定後、電源を投入し直すか原点復帰を行った後に有効になります。 詳細は、**7. 4) 原点オフセット量と原点復帰動作** をご覧ください。				
4	原点復帰方向	1～2	1	―	可
	1:CW, 2:CCW の設定ができます。				
5	原点復帰速度	1～100	2.0	rpm	可
	原点復帰動作の最高速度を設定します。通信コード“S4”、原点復帰指令入力、NCコード“G28”により原点復帰します。				
6	原点復帰の加減速時間	【H】0.1～1.0	0.1	秒	可
		【GH】0.1～2.0	1.0(注)		
	原点復帰動作の加減速時間を設定します。カム曲線に従って加減速します。				

一口メモ
パルス、角度の単位換算式
1° ＝540672／360≒1502 パルス

(注1) 対話ターミナルまたは、ティーチングノート(パソコン用通信ソフト)にてパラメータ編集を行う際は、一度パラメータの読み込みをしてから編集を行ってください。
読み込みをせずに編集を行いますと、対話ターミナルまたは、ティーチングノートの初期値0．1が書き込まれますので、ご注意ください。

[SMB-14]

表7．1 パラメータ(2／7)

パラメータ番号	内　　容	設 定 範 囲	初期値	単位	G79の設定
7	原点復帰停止	1～2	2	－	可
	停止入力で原点復帰動作を途中で停止するかどうか選択します。 1:停止，2:無効 1:停止の場合には原点復帰動作中に、通信コードの“S2”，“S20”、I／Oの プログラム停止入力，連続回転停止入力によって動作を停止し、停止後のユーザ座標は、 －180° ～179.999° 以内に修正される。 停止後に位置決め完了出力(CN3－42)は出力されません。				
8	ソフトリミット 座標A（＋方向）	-9999998 ～9999999	9999999 (約6667°)	ﾊﾟﾙｽ	不可
	＋方向の動作可能範囲を設定します。 詳細は、**7．5)ソフトリミットに関する注意** をご覧ください。				
9	ソフトリミット 座標B（－方向）	-9999999 ～9999998	-9999999 (約-6667°)	ﾊﾟﾙｽ	不可
	－方向の動作可能範囲を設定します。 詳細は、**7．5)ソフトリミットに関する注意** をご覧ください。				
10	ソフトリミットの有効，無効	1～2	2	－	可
	1:有効，2:無効 の設定ができます。 無効の場合でもG92座標で-9999999～+9999999 (ﾊﾟﾙｽ) (±18回転)の範囲を越えると アラームとなります。 詳細は、**7．5)ソフトリミットに関する注意** をご覧ください。				
11	アンサ無し時間	1～100，999	60	秒	可
	アンサ入力の待ち時間を設定します。設定時間以上アンサが無い場合には、アラームとなります。パラメータ12、13をアンサ必要と設定したときのみ有効です。 999を設定すると待ち時間は無限大となります。				
12	Mアンサの必要，不要	1～2	2	－	可
	1:必要 Mコード出力は、アンサ入力によってOFFします。 2:不要 Mコード出力は、100msec出力します。				
13	位置決め，原点復帰完了時のアンサ入力	1～2	2	－	可
	1:必要 位置決め完了出力は、アンサ入力によってOFFします。 2:不要 位置決め完了出力は、100msec出力します。				

表7．1 パラメータ(3／7)

パラメータ番号	内　　容	設 定 範 囲	初期値	単位	G79の設定
14	JOG速度	0.01～100	2.0	rpm	不可
	JOG動作の最高回転速度を設定します。				
15	JOG加減速時間	0.1～1.0	1.0	秒	不可
	JOG動作の加減速時間を設定します。				
16	インポジション範囲	1～10000	2000 (約1.34°)	ﾊﾟﾙｽ	可
	位置決め精度の許容値を設定します。 詳細は、**7．6)インポジションの判定について、7)位置決め完了の判定について、8)インポジション範囲の適正値について** をご覧ください。				
17	インポジションサンプリング回数	1～2000	1	回	可
	インポジション範囲に入ったことを何回確認するかを設定します。位置偏差が設定された回数だけ連続してインポジション範囲内にあることを確認すると、インポジション信号が出力されます。範囲内かどうかの確認は、2msec毎に確認が行われます。位置決め完了出力(CN3－42)の出力判定にも使用されます。 詳細は、**7．6)インポジションの判定について、7)位置決め完了の判定について、8)インポジション範囲の適正値について** をご覧ください。				
18	位置偏差量	設定不可		ﾊﾟﾙｽ	不可
	現在の位置偏差量を表します。				
19	位置偏差量上限値	1～540672	10000 (約6.7°)	ﾊﾟﾙｽ	可
	パラメータ18がこの値を超えるとアラーム1を発生します。 **(注1)**				
20	速度オーバリミット	1～3604	1982 (約110rpm) 【H】3604 (約200rpm) **(注2)**	ﾊﾟﾙｽ	不可
	2msec毎の移動量[パルス]が、この値を超えるとアラーム1を発生します。 **(注1)** 180rpm仕様の場合、初期値は3604となります。 **(注2)** 2msec毎の移動量P[パルス]の時の回転速度N[rpm]は N＝1min毎の移動量(パルス)／1回転分のパルス ＝30000P／540672 ≒0．0555P[rpm]となります。				

(注1)　**パラメータ19、20、39の設定値が小さい時アラーム1が発生し、アクチュエータが作動しない場合があります。**

【H】(注2)　**180rpm対応機種は、14．アクチュエータ仕様** をご覧ください。

[SMB-14]

表7．1 パラメータ(4／7)

パラメータ番号	内　　容	設 定 範 囲	初期値	単位	G79の設定
21	非常停止時の減速レート	1～180	2	パルス／ms^2	可
	非常停止時、1[msec]毎に速度を減速します。N[rpm]で回転中に非常停止で止まるまでの時間tは、 t＝18．0224×N／(パラメータ21) [msec]です。 また、減速時の慣性トルクTiは、慣性モーメントをJ[kg・m^2]として、 Ti＝5．81×J×(パラメータ21) [N・m] となります。 Tiがアクチュエータの最大トルクを超えないよう、パラメータ21を設定してください。 Tiがアクチュエータの最大トルクを超える場合はアラーム1が発生しフリーランすることがあります。 【GH】 減速時の慣性トルクTiがアクチュエータの最大トルクを超えた場合でもアラーム1は発生せず、最大トルクを連続出力し、減速停止させます。 その場合、非常停止で止まるまでの時間tは上記より長くなります。				
22	非常停止サーボOFFのディレイ時間	0～2000	1000	msec	可
	パラメータ23を3(停止後サーボOFF)に設定した場合に、非常停止(CN3－17)入力によって減速停止した後、サーボOFFするまでのディレイ時間を設定する。				
23	非常停止入力 **(注1)**	1～3	2	－	不可
	1:停止後サーボON状態を維持 2:無効 3:停止後サーボOFFする　　の設定ができます。				
24	アクチュエータ温度上昇	設定不可		℃	不可
	電子サーマルが算出しているアクチュエータの上昇温度です。				
25	アクチュエータ温度上限値	設定不可	70	℃	不可
	パラメータ24がこの値を越えるとアラーム4が発生します。				
26	NCプログラム出力(自動運転中)	1～2	1	－	可
	1:出力しない, 2:出力する　**(注2)** の設定ができます。				
27	ブレーキ出力後のディレイ時間	0～1000	250 **(注3)** AX4075 AX4150 AX4300 AX4500 100 その他	msec	可
	M69によるブレーキ解除後に移動指令がある場合、移動動作を遅らせます。				

（注1） 対話ターミナルの非常停止ボタンを押すとパラメータ23の設定値によらず
“停止後サーボON”になります。

（注2） 対話ターミナル等は、本機能を有効に活用するようには設計されておりません。
本パラメータは常に、“1：出力しない”に設定しておいてください。

（注3） 対話ターミナルまたは、ティーチングノート（パソコン用通信ソフト）にてパラメータ編集を行う際は、一度パラメータの読み込みをしてから編集を行ってください。
読み込みをせずに編集を行いますと、対話ターミナルまたは、ティーチングノートの初期値100が書き込まれますので、電磁ブレーキをご使用の場合はご注意ください。

表7．1 パラメータ(5／7)

パラメータ番号	内　　容	設 定 範 囲	初期値	単位	G79の設定
28	ブレーキイニシャル状態	1～2	2	－	不可
	電源投入時にブレーキを解除にするか、作動にするかを設定します。 1:作動，2:解除　の設定ができます。				
29	電源投入時のモード	1､2､6	1	－	不可
	1:自動運転モード 2:シングルブロックモード 6:パルス列入力モード　　の設定ができます。				
30	タイミング出力進み	0～99	0	%	可
	タイミング出力を分割位置の手前で出力します。1割出し分の移動角度に対する パーセンテージで設定し、相当する角度分手前で出力されます。				
31	タイミング出力幅	1～200	20	msec	可
	タイミング出力のパルス幅を設定します。				
32	タイミング出力	1～2	1	－	可
	連続回転と等分割指定を併用したときに、タイミング出力を行うかどうか設定します 1:出力する，2:出力しない				
33	インデックス途中出力1	0～99	0	%	可
	位置決め動作の途中で出力する途中出力1(CN3－46)を、動作の何%から出力するか を設定します。 0%設定時には、出力されません。				
34	インデックス途中出力2	0～99	0	%	可
	位置決め動作の途中で出力する途中出力2(CN3－47)を、動作の何%から出力するか を設定します。 0%設定時には、出力されません。				

表7．1 パラメータ(6／7)

パラメータ番号	内　　容	設 定 範 囲	初期値	単位	G79の設定
35	パルスレート変更	1～5	1	－	可
	G72パルス列入力および、M6パルス列入力モードのパルスの逓倍を設定します。 1:1倍, 2:2倍, 3:4倍, 4:8倍, 5:16倍 パルス列入力1パルスあたりの、アクチュエータ移動パルス数を決定します。				
36	I／Oプログラム番号選択方式の切替え	1～3	1	－	可
	プログラム番号選択方式を切替えます。 1:4ビット2回(BCD)　(番号範囲0～99) 2:4ビット2回(バイナリ)(番号範囲0～255) 3:5ビット1回(バイナリ)(番号範囲0～31)				
37	等分割指定の分割位置範囲幅	1～270336	1500 (約1.0°)	ﾊﾟﾙｽ	可
	等分割指定(G101)の分割位置近傍範囲を設定します。 詳細は、**7．9)等分割指定とパラメータ** をご覧ください。				
38	等分割指定時の回転方向	1～4	3	－	可
	等分割指定時(G101)のG91A0F□□に対する回転方向を指定します。 1:CW, 2:CCW, 3:近回り, 4:分割位置近傍範囲外でアラームC発生 の設定ができます。　詳細は、**7．9)等分割指定とパラメータ** をご覧ください。				
39	トルク制限	1～100	100	%	可
	出力トルクの上限を最大トルクに対するパーセンテージで設定します。**(注1)**				

(注1)　パラメータ19、20、39の設定値が小さい時アラーム1が発生し、アクチュエータが作動しない場合があります。

表7．1 パラメータ(7／7)

パラメータ番号	内　　容	設 定 範 囲	初期値	単位	G79の設定
62	ローパスフィルタ1のカットOFF周波数	10～500	【H】200 【GH】100 （注1）	Hz	可
63	ローパスフィルタ2のカットOFF周波数	10～500	500	Hz	可
64	ノッチフィルタ1のカットOFF周波数	10～500	500	Hz	可
65	ノッチフィルタ2のカットOFF周波数	10～500	500	Hz	可
66	フィルタスイッチ	0～15	1	－	可
	どのフィルタを有効にするかのスイッチです。詳細は、**7．10）フィルタの使用方法** をご覧ください。				
67	積分リミッタ	1～540672	100000	ﾊﾟﾙｽ	可
	コントローラ内制御系の積分リミッタです。停止時に位置偏差を生じない範囲でこの値を小さくすることで、停止直前のオーバシュートを抑えたり、慣性モーメントの大きな負荷での安定性が向上します。ゲイン調整によって適正値も変わります。 詳細は、**7．11）積分リミッタ** をご覧ください。				
68	PIアウトプットリミッタ	1～1000	800	－	可
	本パラメータは設定しないでください。				
69	乱数発生ゲイン	1～2000	500	－	可
	本パラメータは設定しないでください。				
70	ノッチフィルタ1用Q値	0.1～9.9	1	－	可
	ノッチフィルタ1の帯域幅を設定します。				
71	ノッチフィルタ2用Q値	0.1～9.9	1	－	可
	ノッチフィルタ2の帯域幅を設定します。				
【GH】 72 （注2）	積分ゲイン倍率	0.1～10.0	0.3	－	可
	積分ゲインの倍率を変更できます。 この値を下げることで、大慣性負荷、低剛性負荷での安定性を向上します。 値を上げると収束時間が短くなりますが、制御系の安定性が低下します。 設定後、電源を投入し直した後に有効になります。 初期値は大慣性負荷に対応した値としています。詳細は、**7．12）積分ゲイン倍率** をご覧ください。				

（注1） 対話ターミナルまたは、ティーチングノート（パソコン用通信ソフト）にてパラメータ編集を行う際は、一度パラメータの読み込みをしてから編集を行ってください。
読み込みをせずに編集を行いますと、対話ターミナルまたは、ティーチングノートの初期値１００が書き込まれますので、ご注意ください。

【GH】 （注2） パラメータ７２番は対話ターミナルおよび、ティーチングノート（パソコン通信ソフト）のパラメータモードで設定、参照できません。
このパラメータを設定、参照する場合には“ターミナルモード”をご使用ください。詳細は、
７．２） パラメータの設定と参照 をご覧ください。

2) パラメータの設定と参照

パラメータの設定や参照は、パソコンや対話ターミナルを用いて通信コードによって行います。

パラメータを設定する場合は、通信コード“L7”(パラメータデータ入力)を用い、

L7__パラメータ番号__設定値↵

のようにキーインします。(__はスペースを、↵はリターンキーを表します。)

設定値の単位がパルスの場合には、設定数値の前に“A”を付加することによって角度単位で設定できます。

また、L7M__パラメータ番号__設定値↵

の様にL7の後に“M”を付加することによって、RAM上の一時データのみを書き換えることもできます。(ドライバはRAM上のデータを参照して動作します。)

(例) パラメータ1に3を設定する ...L7__1__3↵

パラメータ8に135168パルスを設定する ...L7__8__135168↵

パラメータ8に90° を設定する ...L7__8__A90↵

(実際に設定される数値そのものは、90° をパルスに変換した値となります。)

パラメータ8のRAM上のデータを90° にする ...L7M__8__A90↵

(RAM上の設定されたデータは、電源を遮断すると消滅します。)

パラメータを参照する場合は、通信コード“L9”(パラメータデータ出力)を用い、

L9__パラメータ番号↵

のようにキーインします。通常は、EEPROMの内容を読み出します。

設定値の単位がパルスの場合には、パラメータ番号の後に“A”を付加することによって角度単位で読み出すことができます。

また、L9M__パラメータ番号↵

の様にL9の後に“M”を付加することによって、RAM上の一時データを読み出すこともできます。

(例) パラメータ8を読み出す ...L9__8↵

パラメータ8を角度の単位で読み出す ...L9__8A↵

パラメータ8のRAM上のデータを角度で読み出す ...L9M__8A↵

通信コードについての詳細は、**12. 通信機能** をご覧ください。

対話ターミナルには、設定や参照に便利なパラメータモードがあります。詳しくは、対話ターミナル取扱説明書をご覧ください。

- **プログラムおよびパラメータの書き換え可能回数は、10万回です。**

3) カム曲線の種類と特性

アブソデックスではパラメータ1の設定により任意にカム曲線を選択することができます。

(1) MS・変形正弦曲線(Modified Sine)

変形正弦曲線は、サイクロイド曲線(正弦曲線)の加速度のピークを前後に移動(変形)させたような曲線であり、各運動特性値が比較的小さく、またバランスが良いため広く用いられています。この曲線は当社も標準曲線として採用しています。

(2) MC・変形等速度曲線(Modified Constant Velocity)

変形等速度曲線は、移動の途中に等速部分があります。運動特性的にはMS曲線より劣りますが、移動の途中でワークの受渡しを行う、あるいはワークを等速で移動する必要性のあるときに用います。

一般的にはMCV50曲線と呼ばれますが、当社ではMC曲線と略して称しています。

MCV50の数字部分(50)は、出力軸が等速で移動する時間の割合を表しており、MCV50は全移動時間中50パーセントが等速で動いていることを表しています。

(3) MT・変形台形曲線(Modified Trapezoid)

変形台形曲線は最大加速度の値が小さく高速に適する曲線です。しかし、加速度以外の特性値があまり良くはなく、総合的に見た場合MS曲線よりバランスが悪いので、MT曲線は特殊な用途以外あまり用いられなくなりました。

(4) TR・トラペクロイド曲線(Trapecloid)

この曲線は整定時の残留振動を小さくしたい場合に用います。他の曲線でも十分振動は小さいのですが、それでも高速回転時等の過酷な条件においては、やはり振動の発生が問題となることもあります。その場合にこの曲線を用いると振動の吸収力が大きいので、残留振動を低くおさえることができます。

ただし、加速が大きくなりますので、大きなトルクが必要になります。

(5) MC2・変形等速度曲線2(Modified Constant Velocity 2)

この曲線はMC曲線の加減速時間を任意に設定できるようにした曲線です。

NCプログラムで、“F”の単位を回転速度に指定した場合(G10を用いた場合)、移動する角度によって、速度パターンは図7．1のように変化します。

移動角度と指定速度によって決まる移動時間が、加速時間＋減速時間よりも長い場合には、速度パターンに等速区間が付加されます。

移動角度と指定速度によって決まる移動時間が、加速時間＋減速時間と等しくなる場合には、等速区間は無くなります。これは、指定速度が最高速度に等しいMS曲線と等価です。

さらに、移動時間が加速時間＋減速時間よりも短く算出される場合には、移動時間は加速時間＋減速時間と等しく修正され、最高速度を下げた速度パターンなります。

加速時間・減速時間は、パラメータ2で設定されます。

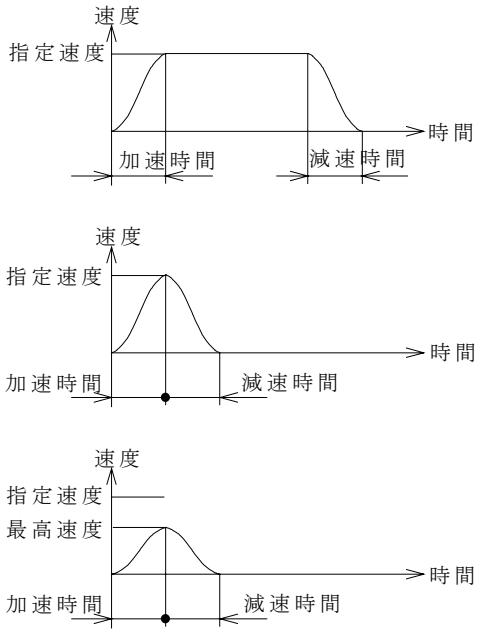
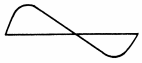
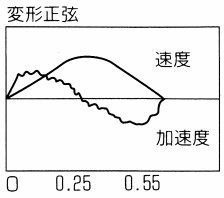
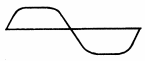
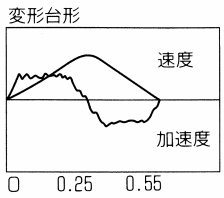
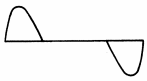
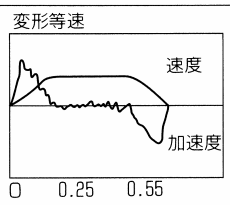
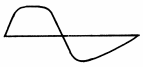
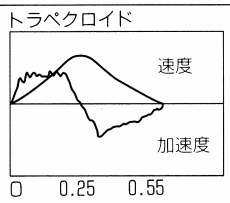


図7．1 MC2の速度パターン

- **これら以外にも各種のカム曲線が考案されてきましたが、現在ではMS曲線が広く用いられています。これは汎用インデックスに用いる曲線を考えた場合、あらゆる用途に用いられるのでカム曲線もバランスの取れた曲線であることが第一に要求されます。そこでバランスの良いMS曲線が各インデックスメーカの標準曲線として採用され広く用いられているわけです。ですからカム曲線を選定する場合、標準のMS曲線を選定してほとんどの場合差し支えないと考えます。**

カム曲線の特性と測定例

名　称	加速度曲線	Vm	Am	Jm	測定例
変　形　正　弦 MODIFIED SINE (MS)		1.76	±5.53	+ 69.5 − 23.2	
変　形　台　形 MODIFIED TRAPEZOID (MT)		2.00	±4.89	± 61.4	
変　形　等　速　度 MODIFIED CONSTANT VELOCITY (MC)		1.28	±8.01	+201.4 − 67.1	
トラペクロイド TRAPECLOID (TR)		2.18	±6.17	± 77.5	

測定例の使用条件

形　　番　AX1045

運転条件　割出角度　90°

割出時間　0.5 秒

負荷慣性モーメント　1.67×10^{-2} kg·m²

図7. 2　カム曲線の特性

4)　原点オフセット量と原点復帰動作

アブソデックスは、アブソリュートレゾルバを採用していますので、一回転内に一カ所の原点があります。これをアクチュエータ原点と呼びます。

また、NCプログラムが参照する座標系の原点を、ユーザ座標系原点と呼びます。アクチュエータ原点に対して、ユーザ座標系の原点をシフトさせるのが原点オフセット量(パラメータ3)です。

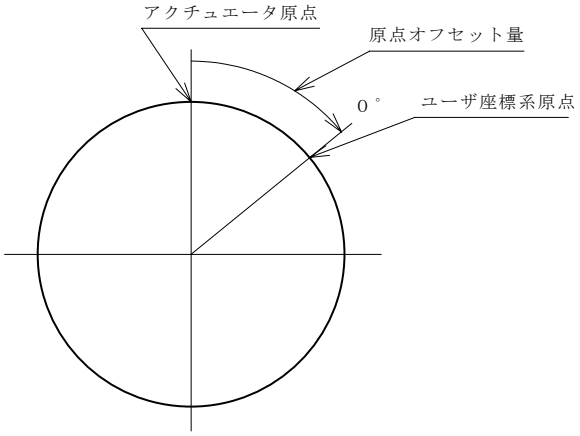


図7．3　原点オフセット量と座標系の原点

ユーザ座標系原点は、G92などのNCコードを実行することで移動させることができますが、原点復帰動作では、ユーザ座標系がいかに設定されていようとも、アクチュエータ原点＋原点オフセット量の位置まで一定方向に回転して停止します。その後、ユーザ座標系原点はクリアされます。(原点復帰後の位置をユーザ座標系原点とします。)

原点復帰には、以下に示す3種類の方法がありどれも同じ動作をします。

①S4　　RS－232Cポートを通じて指令する。

②G28　　NCプログラム中にて指令する。

③I／Oポート(CN3-12)　　シーケンサなどから指令する。

5) ソフトリミットに関する注意

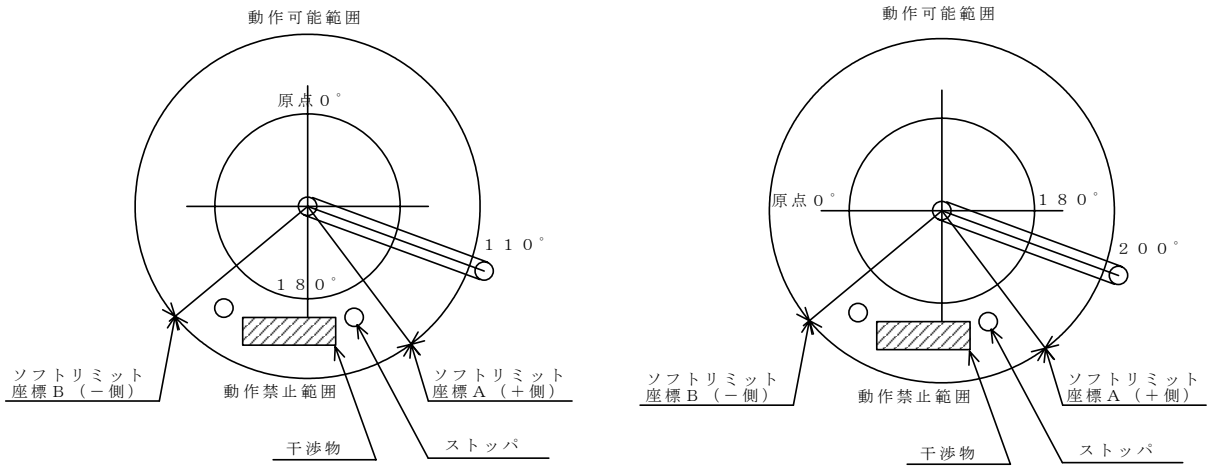
パラメータ8（ソフトリミット座標A）、パラメータ9（ソフトリミット座標B）、パラメータ10（ソフトリミットの有効、無効）を用いてソフトリミットを設定することができます。ソフトリミットを用いる場合には、次の点に注意してください。

(1) **7．4）原点オフセット量と原点復帰動作** で示した原点復帰動作はソフトリミットと無関係に行います。したがって、ソフトリミットで動作の禁止区間を設定した場合でも、原点復帰動作でこの区間に入る場合があります。
1回転内に干渉物が有るなどの場合にソフトリミットを設定した場合には、原点復帰指令を用いず直接プログラムで動作させてください。

(例)

O1G90A0F1M0;	座標原点へ移動
N1A30F0．5M0;	30° の位置へ0．5秒で移動
N2A－60F1M0;	－60° の位置へ1秒で移動
:	
J1;	シーケンス番号1のブロックへジャンプ
M30;	エンドオブプログラム

(2) 電源投入時には、アブソデックスは出力軸が－180．000°から＋179．999°までのいずれかの位置に有るものと認識します。(190°の位置で電源を再投入すると、－170°の位置と認識します。)従って、1回転内に干渉物がある等の理由によりソフトリミットを設定する場合には、180°の位置がソフトリミットによる動作禁止区間内に含まれるよう設定してください。(G92ユーザ座標系での座標ですのでパラメータ3で変更できます。)



(a) (b)

図7．4 原点位置とソフトリミット

図7．4(a)では、電源再投入しても現在位置を110°と認識しますが、**図7．4(b)**では電源再投入時に－160°と認識します。
この状態で、0°への移動という動作を行えば**図7．4(a)**では反時計回りに原点まで移動しますが、**図7．4(b)**では時計回りに旋回してソフトリミットの領域を通過して干渉物と衝突してしまいます。

(3) 電源投入時に、アブソデックスの出力軸角度が動作禁止範囲にあったとしてもアラームにはなりません。また、この状態での最初の動作指令が動作可能範囲への移動であれば、アブソデックスは正常に動作します。

図7．4(a)で、アームがストッパに当たった位置で電源投入したとしても最初に実行するプログラムが例えば0°への移動であれば、正常に動作し、アラームにはなりません。

(4) ソフトリミットはG92ユーザ座標系での座標です。G92によって座標系の再設定を行うと、新しい座標系に対してソフトリミットが有効となりますので動作禁止区間の絶対的な位置は移動します。

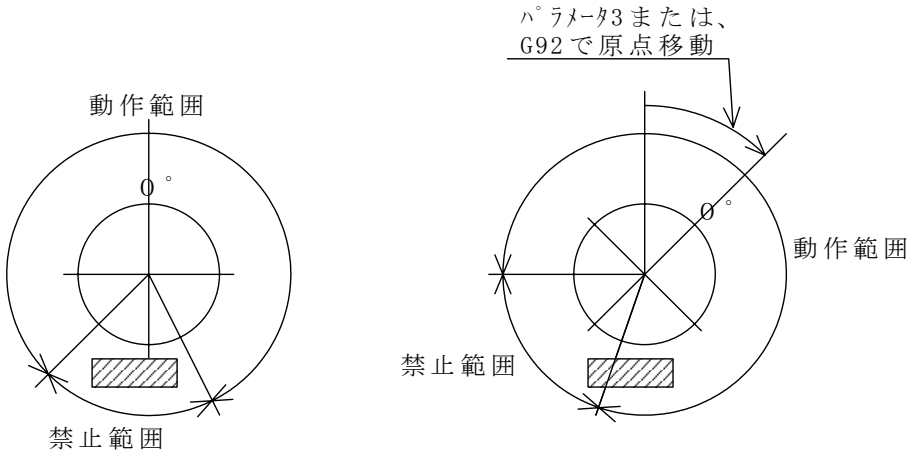


図7．5 G92とソフトリミット

（注） G90．1、G90．2、G90．3を使用する場合は、ソフトリミットは無効になります。

6) インポジションの判定について

位置偏差が±インポジション範囲にあることがインポジションサンプリング回数だけ、連続して確認された時点で、インポジション出力信号が出力されます。移動中、停止中にかかわらず常時判定し、出力します。場合によっては常時出力されるときがあります。

以下にパラメータ17(インポジションサンプリング回数)＝3の時の例を示します。

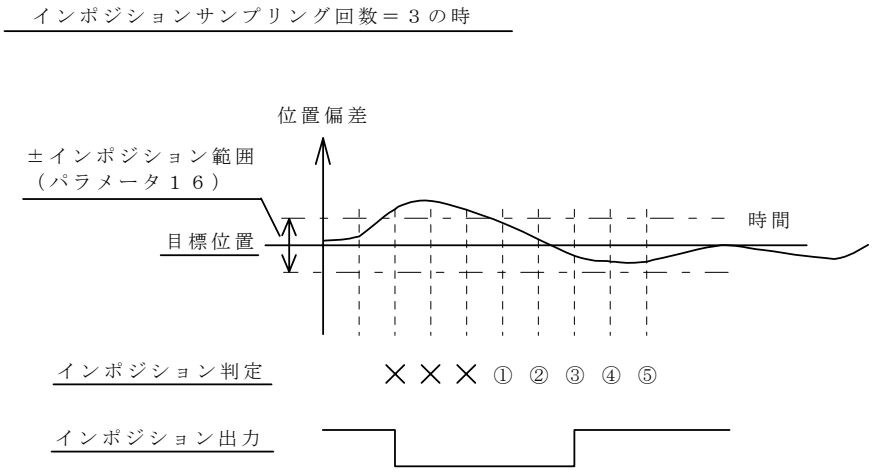


図7．6 インポジション出力

7) 位置決め完了の判定について

インポジションの判定と同様な判定を行います。ただし、移動完了時のみ判定を行い、一度移動完了と判定した後は、次の移動指令が終了するまでは判定を行いません。
以下にパラメータ17＝3の時の例を示します。

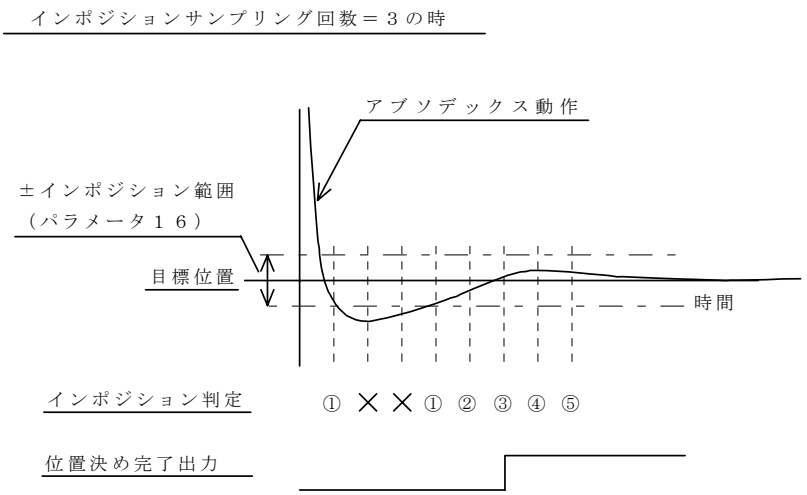


図7．7 位置決め完了出力

パラメータ13（位置決め、原点復帰完了時のアンサ入力）の設定を“1”（必要）とすると、アンサ信号（CN3－16）が入力されるまで出力し続けます。

パラメータ16（インポジション範囲）の初期値は、2000（パルス）となっています。必要に応じて適正な値を設定してください。

8) インポジション範囲(パラメータ16)の適正値について

インポジション範囲はお客様が必要な位置決め精度により適正値が異なります。

以下に適正値の目安となる計算方法を示します。

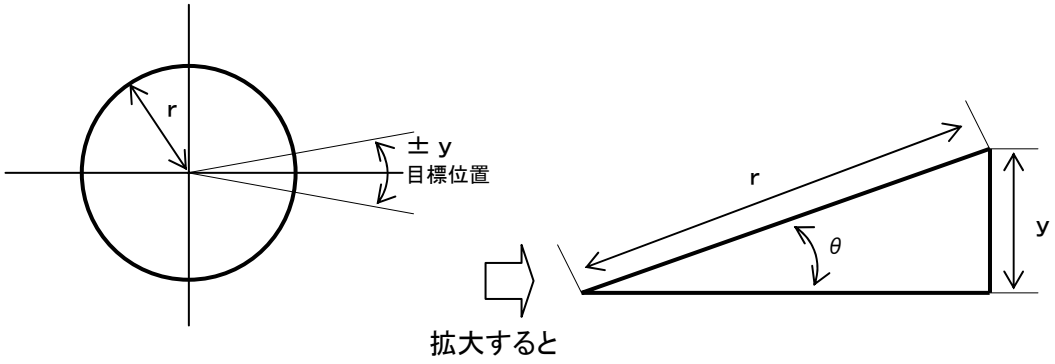


図7．8 インポジション範囲の適正値

(1) アブソデックスの出力軸に半径rのテーブルを取付けた場合、目標位置に対して円周上で±y(mm)の精度に収まってから位置決め完了信号を出力させるためのインポジション範囲 P(パルス)の設定値は、

θ :角度(rad)、アブソデックスの分解能:540672(パルス)とすると

円弧yは微小のため直線と考えることができるので

$\sin\theta = y / r$ ・・・ ①

またθも微小なため

$\sin\theta \fallingdotseq \theta$ ・・・ ②

とおける

①②より

$\theta = y / r$ ・・・ ③

θをパルスPに変換すると

$P = 540672\,\theta / 2\pi$ ・・・ ④

③④より

$P = 540672y / 2\pi r$ ・・・ ⑤

$= 270336y / \pi r$

$\fallingdotseq 86051y / r$

よって式⑤のように円周上($2\pi r$)での±y(mm)の偏差はアブソデックスでは

±P(パルス)の偏差になるという式になります。

(2) インポジションサンプリング回数(パラメータ17)は一般的にインポジション範囲を200～300に設定する場合、多くても3回程度に設定するようにしてください。1サンプリングが
2msecになるため、あまり回数を多く設定すると位置決め完了信号が出力されるのが遅くなりますのでご注意ください。

(3) 角度(°)とパルスの換算式

① P(パルス)をα(°)に換算するには、

$\alpha = 360P / 540672$

② α(°)をP(パルス)に換算するには、

$P = 540672\alpha / 360$

9) 等分割指定(G101)とパラメータ

等分割指定(G101)を用いたプログラムでは、パラメータ37(等分割指定の分割位置範囲幅)、パラメータ38(等分割指定時の回転方向)の設定により電源投入時及び、非常停止後からの移動の際に回転方向を指定できます。

4分割(G101A4)の場合について動作例を示します。

(1) G91A0F□□(インクレメンタル指令でA0の場合)の動作

① パラメータ38＝1(CW方向)の場合

図7．9(a)で①の範囲内にいるときに、G101A4;G91A0F□□を実行すると**1H**の位置に移動します。(□□は移動時間指定または移動速度指定の任意の数値とします。)

② パラメータ38＝2(CCW方向)の場合

図7．9(a)で②の範囲内にいるときに、G101A4;G91A0F□□を実行すると**1H**の位置に移動します。

③ パラメータ38＝3(近回り)の場合

図7．9(b)で③の範囲内にいるときに、G101A4;G91A0F□□を実行すると**1H**の位置(最も近い位置)に移動します。パラメータ33は動作に影響を与えません。

④ パラメータ38＝4(分割位置近傍範囲外でアラームC発生)の場合

図7．9(a)で④の範囲内にいるときに、G101A4;G91A0F□□を実行すると**3H**の位置に移動します。

⑤の範囲内にいるときは、G101A4を実行した時点でアラームCが発生します。

(2) G91A－1F□□ およびG91A1F□□の動作

① パラメータ38＝1(CW方向)または2(CCW方向)の場合

図7．9(a)で①の範囲内にいるときに、G101A4;G91A－1F□□を実行すると**4H**の位置に移動します。

同じく、②の範囲内にいるときに、G101A4;G91A1F＊□を実行すると**2H**の位置に移動します。

② パラメータ38＝3(近回り)の場合

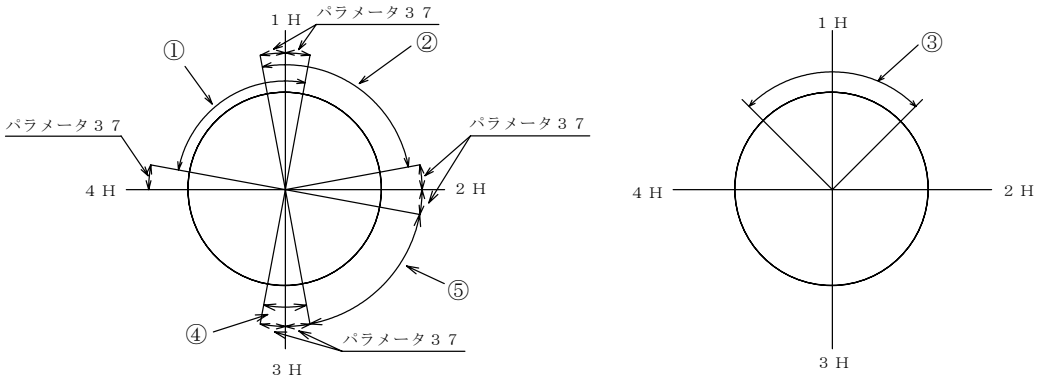
この場合には、現在位置から最も近い割出し位置を基準に動作します。すなわち、**図7．9(b)**で③の範囲にいるときに、G101A4;G91A1F□□を実行すると**2H**の位置に、G101A4;G91A－1F□□を実行すると**4H**の位置に移動します。

③ パラメータ38＝4(分割位置近傍範囲外でアラームC発生)の場合

図7．9(a)で④の範囲内にいるときに、G101A4;G91A－1F□□を実行すると**2H**の位置に移動します。

同じく、④の範囲内にいるときに、G101A4;G91A1F□□を実行すると**4H**の位置に移動します。

⑤の範囲内にいるときは、G101A4を実行した時点でアラームCが発生します。



(a) (b)

図7．9 等分割指定(G101)とパラメータ

(3) M70の動作

① パラメータ38＝1(CW方向)または2(CCW方向)の場合

図7．9(a)で④の範囲内にいるときに、G101A4;M70;を実行すると現在の分割位置(図の場合分割位置3・・ビット0とビット1)がCN3のMコード出力からバイナリで出力されます。パラメータ37の範囲外(⑤の範囲)にいるときには、一つ前の分割位置(図の場合分割位置2・・ビット1)が出力され、この信号が出力している間インポジション出力がOFFします。分割位置は座標原点を1ヘッド目とし、CW方向に2、3、4．．．の順に定義されます。

② パラメータ38＝3(近回り)の場合

G101A4;M70;を実行すると、現在位置から最も近い割出し分割位置がCN3のMコード出力から出力されます。

図7．9(b)で③の範囲では分割位置1(ビット0)が出力されます。

③ パラメータ38＝4(分割位置近傍範囲外でアラームC発生)の場合

図7．9(a)で④の範囲内にいるときに、G101A4;M70;を実行すると現在の分割位置(図の場合分割位置3・・ビット0とビット1)がCN3のMコード出力から出力されます。パラメータ37の範囲外(⑤の範囲)にいるときには、G101A4を実行した時点でアラームCが発生します。インポジション出力はONのままです。

- 分割位置出力のタイミングは **5．2)(8)分割位置出力のタイミング** をご覧ください。

表7．2 M70実行時のMコード出力とインポジション出力

Mコード出力(ビット) / 分割位置	7	6	5	4	3	2	1	0	バイナリ表示	インポジション出力
1H(PRM37 設定範囲内)	○	○	○	○	○	○	○	●	B'00000001(=D'01)	●
2H(PRM37 設定範囲内)	○	○	○	○	○	○	●	○	B'00000010(=D'02)	●
3H(PRM37 設定範囲内)	○	○	○	○	○	○	●	●	B'00000011(=D'03)	●
4H(PRM37 設定範囲内)	○	○	○	○	○	●	○	○	B'00000100(=D'04)	●
5H(PRM37 設定範囲内)	○	○	○	○	○	●	○	●	B'00000101(=D'05)	●
6H(PRM37 設定範囲内)	○	○	○	○	○	●	●	○	B'00000110(=D'06)	●
⋮	⋮								⋮	

2Hと3Hの中間 図7．9(a)の⑤の範囲 (PRM38:1の時)	○	○	○	○	○	○	●	○	B'00000010(=D'02)	○
1H 図7．9(b)の③の範囲 (PRM38:3の時)	○	○	○	○	○	○	○	●	B'00000001(=D'01)	●

10) フィルタの使用方法

アブソデックスは、アブソデックスに取付けられた負荷装置の剛性が低い場合に、負荷装置と共振を起こすことがあります。

このようなときには、アブソデックスドライバに組込まれた、デジタルフィルタ(ローパスフィルタ、ノッチフィルタ)を用いることである程度の共振をおさえることができます。

フィルタに関するパラメータは、パラメータ62～71です。詳細は、**表7．1** をご覧ください。

(1) フィルタの特性

ローパスフィルタには、高周波領域の信号を減衰させる効果があり、ノッチフィルタには、特定の周波数の信号を減衰させる効果があります。これらの効果を用いて、特定の周波数の信号を減衰させ、共振をおさえます。

それぞれの周波数特性を**図7．10**に示します。

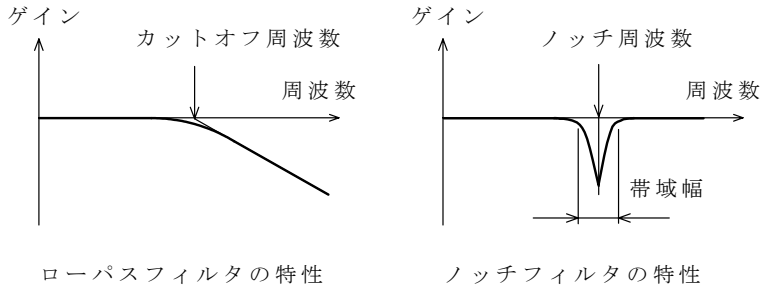


図7．10 フィルタの特性

(2) フィルタスイッチ

パラメータ66(フィルタスイッチ)で、4つのフィルタを有効にするかを設定します。
スイッチの各ビットが、それぞれフィルタに対応しており、ビットの数値が1のとき、対応するフィルタが有効になり、0のとき無効となります。

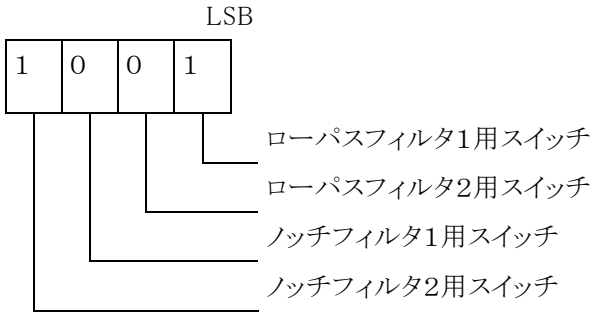


図7．11 フィルタスイッチ

＜スイッチの設定例＞
パラメータ66＝9(=1001)： ローパスフィルタ1とノッチフィルタ2を使用する。
パラメータ66＝3(=0011)： ローパスフィルタ1とローパスフィルタ2を使用する。

- **同時に有効にするフィルタは、3つまでとしてください。**

(3) ノッチフィルタのQ値

パラメータ70，71によって、ノッチフィルタの帯域幅Qを設定します。Qの値は、大きいほど帯域幅が狭くなり、小さいほど広くなります。初期値はQ＝1です。
ほとんどの場合、Q値を変更する必要は有りません。

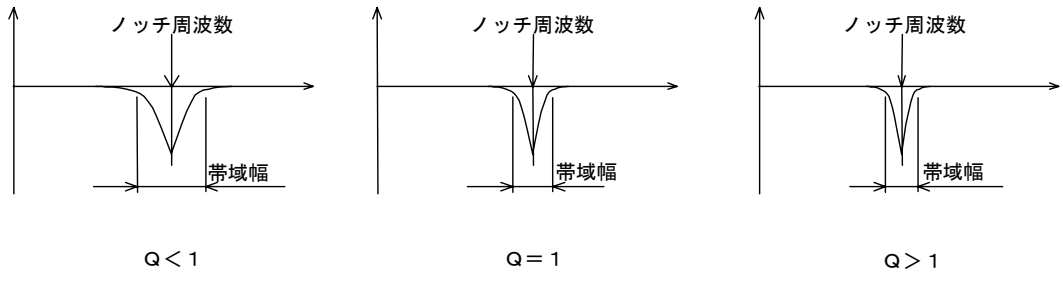


図7．12 ノッチフィルタのQ値と帯域幅

(4) 設定例

通信コードによるフィルタの設定例を示します。

ローパスフィルタ1を100Hzに、ノッチフィルタ1を200Hzに設定する。

通信コード(__は、スペースを表します。)

L7__62__100↲　　パラメータ62に100を設定

L7__64__200↲　　パラメータ64に200を設定

L7__66__5↲　　パラメータ66に5(B'0101)を設定

正しくデータが書き込まれたかどうかを調べるには、L9の通信コードを用います。

詳細は、**12. 通信機能** をご覧ください。

(5) ご使用に際して

共振が発生したときには、ダミーイナーシャを取付ける、剛性を向上させるなど、基本的には機械系で対策を行うことが確実です。できる限りこの様な処置を行った上でフィルタをご使用ください。

周波数の設定範囲は10～500Hzとなっていますが、あまり小さな値を設定すると安定した動作が得られなくなります。できる限り80Hz以上(100Hz以上が望ましい)の値を設定してください。

11) 積分リミッタ

ドライバ内制御系の積分制御におけるリミッタで、パラメータ67(積分リミッタ)で設定することができます。

アクチュエータの許容慣性モーメントを大きく超えるような負荷を取付けた場合などに、制御系が不安定になり整定ができなくなることがあります。このような場合、停止時に位置偏差を生じない範囲でこの値を小さくすることで、停止時のオーバシュートを抑えたり、慣性モーメントの大きな負荷での安定性を向上します。ゲイン調整によって適正値も変わります。

- **積分リミッタの値を小さくすると、定常状態でのトルクが出にくくなるため、停止時に偏差が残ったままになる可能性があります。割出し精度を要求するような仕様では積分リミッタの値は初期値のまま使用してください。**

【GH】 12) 積分ゲイン倍率

ドライバ内制御系の積分ゲインの倍率をパラメータ72(積分ゲイン倍率)で設定することができます。

この値を小さくすることで、上記パラメータ67(積分リミッタ)と同様の効果を得ることができます。値を大きくすると収束時間が短くなりますが、制御系の安定性が低下します。

出荷時の初期設定値は大慣性負荷でも安定した動作を行なう様、小さな値が設定されております。小慣性負荷を高速・短時間移動させる場合は振動しない程度に値を大きくしてください。

- **パラメータ設定値が初期値より大きな設定値で、許容負荷慣性モーメントのおおよそ10分の1以上の負荷を動作させた場合、振動や発振が生じる場合があります。**
  危険ですので、設定値の変更は動作を確認しながら初期値より徐々に数値を変化させてください。
  なお、設定値が1.0のときにHタイプと同等の動作となります。

8
応用例

8. 応用例

応用例一覧

表8. 1 応用例一覧

	項目	動作仕様	ポイント
1)	品種切替え	段取り替えなしでのワーク切替え	ワークによってプログラムを切替える
2)	近回りインデックス	ランダム割出し	停止位置によってプログラムを切替える。 回転方向は近回り。る場合のプログラム。ブレーキコマンドを使用する。
3)	カシメ	停止時カシメ工程あり	停止時、出力軸がカシメ工程や位置決めピン挿入工程などによりメカ的に拘束される場合のプログラム。ブレーキコマンドを使用する。
4)	ピックアンドプレース(揺動)	180° 揺動 (一回転以上してはならない)	アクチュエータに搭載されている配管・配線がねじれないように回転方向に注意する。座標系のとり方。
5)	インデックステーブル	前日の続きの位置からはじめる	電源遮断時、人手でテーブルが動かされてしまい電源遮断直前の位置と異なった位置にいる場合でも、続きの作業を電源遮断直前の位置からはじめる。Mコードの使用。
6)	連続回転	連続回転動作後、指定位置で停止させる	連続回転中、停止入力により指定の位置で停止させる。 NCコード“G101(分割数指定)”を使用する。

1)　品種切替え

(1)　用途

ワークの品種切り替えが必要なインデックス動作

(2)　用途例

4分割のインデックス動作を行います。

ワークA用、B用のそれぞれの治具が45°ずらして**図8．1**のように配置されています。

ワークAを流すときには図の位置で停止しワークBを流すときには45°シフトした位置で停止します。

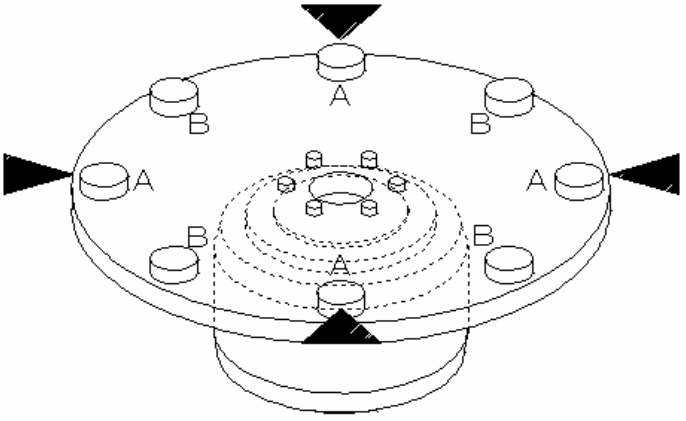


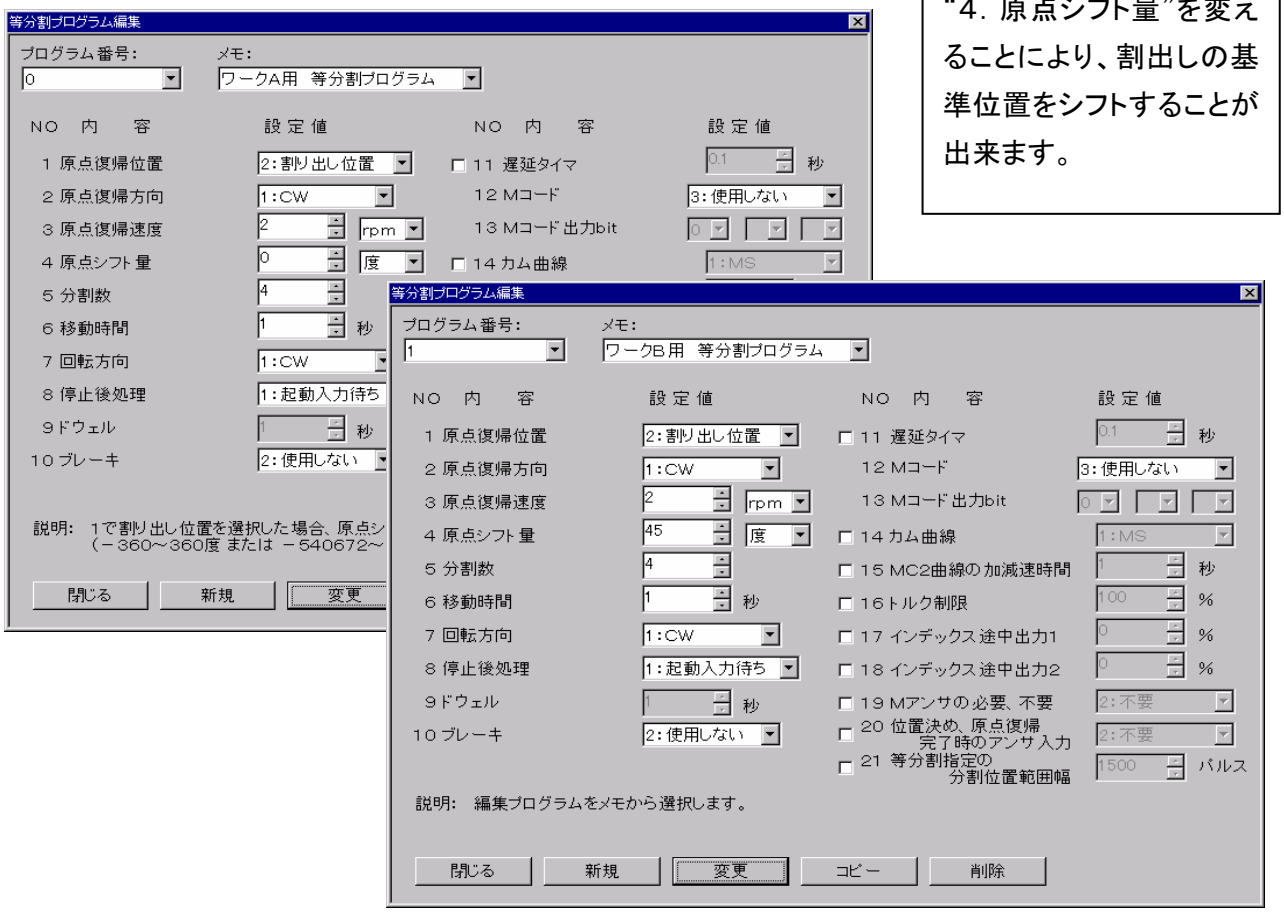
図8．1　品種切替え

(3)　プログラムのキーポイント

（ティーチングノートでの作成例）

プログラム番号0　ワークA用

“4．原点シフト量”を変えることにより、割出しの基準位置をシフトすることが出来ます。



プログラム番号1　ワークB用

図8．2　等分割プログラム編集

NCプログラムを併用する時、原点シフト量にご注意ください。

プログラムを変更しても原点シフトのシフト量を0にする命令が入っていないと一度設定したシフト量が有効となります。

（注1） I／Oからの原点復帰指令入力や、NCコードG28（原点復帰）の実行を行いますと、
図8．2の “4．原点シフト量”に関係なく、パラメータ3（原点オフセット量）で設定した原点に移動します。

（注2） **図8．2**のプログラムでは、電源投入後の最初の起動入力で4箇所あるストック位置のいずれかにCW方向に回転して位置決めを行ないます。起動入力前の停止位置によって一番近いストック位置に位置決めを行なうか次のストック位置に位置決めを行なうかが変わってきます。
動作の詳細は **7．9）（2）②パラメータ38＝3（近回り）の場合** をご覧ください。
参照先の“G101A4;G91A1F□□;”を実行した場合の動作と同じになります。

2) 近回りインデックス

(1) 用途

ワークのストッカ

(2) 用途例

4カ所のストック位置をシーケンサからランダムに指定して位置決めします。

近回りで回転します。

(180° より大きな角度で回転しません。)

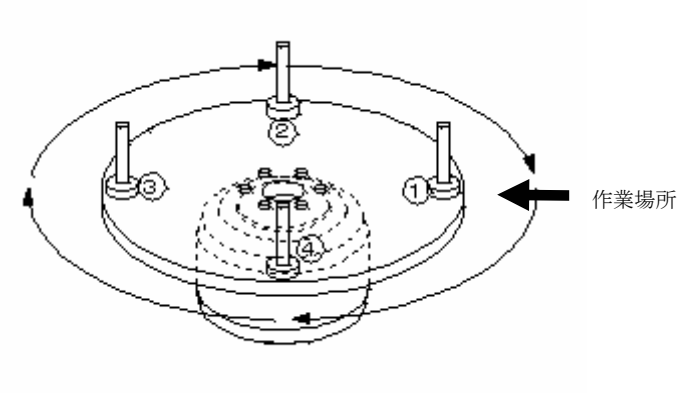


図8．3 ワークのストッカ

(3) プログラムのキーポイント

近回りでワークを取り出す。

→ G90．1を用います。

①から④をランダムに割出す。

→プログラムを4本用意し、シーケンサからランダムにプログラムを選択し動かします。

(プログラム例1)分割位置指定

プログラム番号1

G11;	Fの単位を時間(秒)とする
G101A4;	1回転を4分割する
G90．1A0F0．5;	近回りアブソリュート、ストッカ①が作業場所へ0．5秒で移動
M30;	エンドオブプログラム

プログラム番号2

G11;	Fの単位を時間(秒)とする
G101A4;	1回転を4分割する
G90. 1A1F0. 5;	近回りアブソリュート、ストッカ②が作業場所へ0. 5秒で移動
M30;	エンドオブプログラム

プログラム番号3

G11;	Fの単位を時間(秒)とする
G101A4;	1回転を4分割する
G90. 1A2F0. 5;	近回りアブソリュート、ストッカ③が作業場所へ0. 5秒で移動
M30;	エンドオブプログラム

プログラム番号4

G11;	Fの単位を時間(秒)とする
G101A4;	1回転を4分割する
G90. 1A3F0. 5;	近回りアブソリュート、ストッカ④が作業場所へ0. 5秒で移動
M30;	エンドオブプログラム

“G101”等分割指定は原点(0°)を基準に分割をします。
上記の様に1回転を4分割した場合、原点が“0分割目の位置”、原点から時計方向に90° の位置が”1分割目の位置”となります。
尚上記は、作業場所に“ストッカ①”がある時が原点としております。

上記プログラムでは時間指定“G11”を使用しておりますので、移動角度が異なっても移動時間は同じとなっています。従いまして、移動角度が短い場合は回転速度が遅く、長い場合は速くなってしまい、見た目の問題(速く回転して危険)やトルクが足りなくなる可能性が有ります。
その場合、カム曲線を“MC2”に、回転速度指令(“G10”を使用)にして下さい。

上記プログラムは、G90. 1を使用しているため近回り(割出し角度は180° 以内となる)で動作しますが、G90. 2(CW方向)、G90. 3(CCW方向)を使用すれば、回転方向の指定ができます。

(プログラム例2)角度指定の場合

プログラム番号1

G105G11;	Aの単位を角度(°)に、Fの単位を時間(秒)とする
G90. 1A0F0. 5;	近回りアブソリュート、0° へ0. 5秒で移動(ストッカ①)
M30;	エンドオブプログラム

プログラム番号2

G105G11;	Aの単位を角度(°)に、Fの単位を時間(秒)とする
G90. 1A90F0. 5;	近回りアブソリュート、90° へ0. 5秒で移動(ストッカ②)
M30;	エンドオブプログラム

プログラム番号3

G105G11;	Aの単位を角度(°)に、Fの単位を時間(秒)とする
G90. 1A180F0. 5;	近回りアブソリュート、180° へ0. 5秒で移動(ストッカ③)
M30;	エンドオブプログラム

プログラム番号4

G105G11;	Aの単位を角度(°)に、Fの単位を時間(秒)とする
G90. 1A270F0. 5;	近回りアブソリュート、270° へ0. 5秒で移動(ストッカ④)
M30;	エンドオブプログラム

3) カシメ

(1) 用途

カシメ工程(または位置決めピン挿入機構)のあるインデックステーブル

(2) 用途例

8分割のインデックステーブルで、カシメ工程が含まれます。
カシメ工程では、出力軸が拘束されます。
(位置決めピンを挿入する場合も同様に出力軸が拘束されます。)
アブソデックスは、ブレーキ付きのタイプではありません。

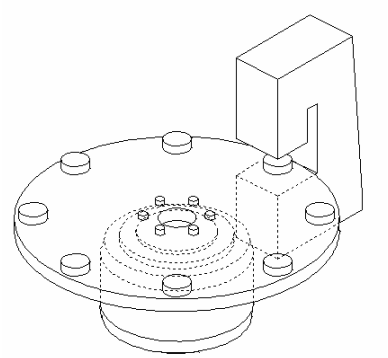


図8．4 カシメ工程

(3) プログラムのキーポイント

① ブレーキコマンド“M68”の使用

アブソデックスの出力軸がプレスなどによって拘束される場合には過負荷アラーム(アラーム4)となる場合があります。これを防ぐためにブレーキコマンド“M68”を併用します。(使用方法は **プログラム例3** をご覧ください)

② ブレーキコマンドとは

ブレーキコマンド“M68”には内蔵エアーブレーキ、オプション電磁ブレーキを作動させるだけでなく、制御系の積分動作を停止する機能があります。ブレーキ無し機種では制御系の積分動作を停止する機能のみが働きますので外部で出力軸を拘束する場合に過負荷アラームを防ぐ働きをします。アブソデックスより、出力軸を拘束するようなブレーキ力が発生するわけではありません。
“M68”でブレーキ作動、“M69”でブレーキ解除となります。
(詳細は、**表6．4 Mコード一覧表** をご覧ください)

③ ドウェルの設定

ブレーキを使用する場合、摩擦が大きい時や回転が遅い時には、位置偏差が生ずる場合があります。 十分に整定する前にブレーキ動作を行っている事が考えられます。 その場合、ブレーキをかけるタイミングをドウェル(G4P□)で遅らすか、パラメータ16(インポジション範囲)設定値を小さくする等で対応してください。
なお、ドウェルを使用する場合は、NC コードにてプログラムを作成頂く事となります。
“移動指令”のブロックと“ブレーキ動作”のブロックの間に“G4P□”を挿入してください。

④ 非常停止時の状態

ブレーキ作動時に非常停止が入力された場合には、リセット後もブレーキが作動しています。 プログラム番号の再選択を行わずに続けて起動信号を入力する場合には、リセット後、 I／Oの“ブレーキ解除入力”によりブレーキを解除してから、最初の起動信号を入力してください。“ブレーキ解除入力”はレベルで判断しますので位置決め完了出力後にOFFにするようにしてください。

⑤ G91．1について

“G91．1”は1回転インクレメンタルディメンジョン指定です。
位置決め完了動作後、ユーザ座標を自動的に-180．000° ～179．999° 内に修正します。

⑥ 回転方向の指定

インクレメンタルの指令では“A”に続く値が＋であればCW方向、－であれば
CCW方向に回転します。

⑦ サーボOFF

過負荷アラームを防ぐにはブレーキコマンドの代わりに“G12”を使用しサーボOFFすることも有効です。(プログラム例3のM68をG12P0に、M69をG12P100に置き換えてください)
“G12”はゲイン倍率の変更です。
“G12P0”でサーボOFF、“G12P100”でサーボON状態となります。
(詳細は、**表6．3 Gコード一覧表(2／3)** をご覧ください)

（プログラム例3）

G11;	Fの単位を時間（秒）とする
G101A8;	1回転を8分割する
G91. 1;	1回転インクレメンタル
M69;	ブレーキ解除
A0F0. 5;	最も近いステーションへ0. 5秒で移動する
N1M68;	ブロック番号1、ブレーキ作動
M0;	起動入力待ち
M69;	ブレーキ解除
A1F0. 5;	1割出し0. 5秒で移動（CW方向に回転）
J1;	ブロック番号1へジャンプ
M30;	エンドオブプログラム

4) ピックアンドプレース(揺動)

(1) 用途

一回転以上してはならないピックアンドプレースユニット

(2) 用途例

180° の揺動を行います。

配管・配線のねじれがあり、一回転以上の旋回は出来ません。

動作禁止範囲へは、メカストッパで移動できなくしてあります。

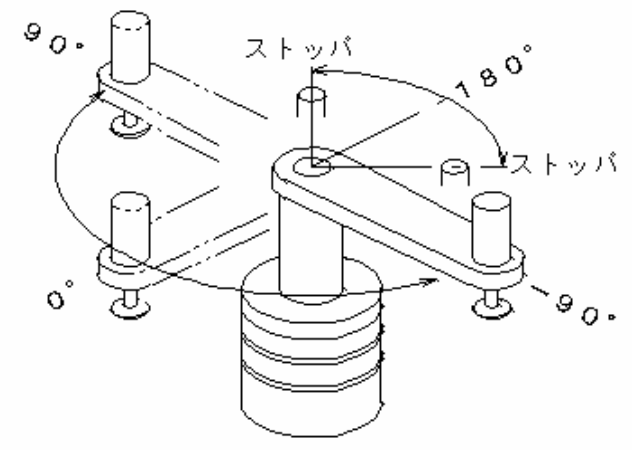


図8.5 ピックアンドプレース

(3) プログラムのキーポイント

① 座標系のとり方を考慮する。

動作禁止範囲の中に180° が来るよう座標系の原点を設定します。

図中の0° は停止位置ではありませんが、180° の位置がストッパの間に来るよう設定してあります。

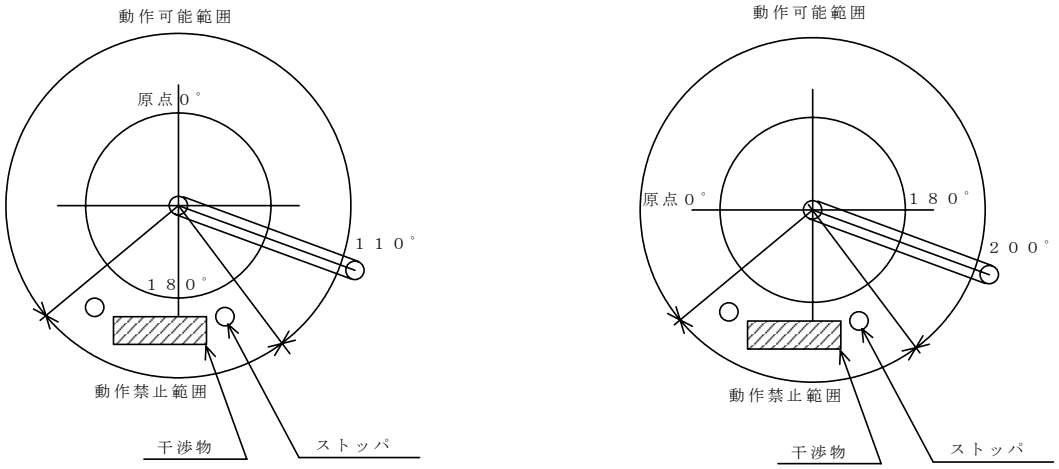
(90° ⇔ -90° の揺動となります)

(プログラム例4)

G105G11;	A の単位を角度に、F の単位を秒とする
G90;	アブソリュート
N1A90F1;	ブロック番号1、90度へ1秒で移動
M0;	起動入力待ち
A－90F1;	－90度へ1秒で移動
M0;	起動入力待ち
J1;	ブロック番号1へジャンプ
M30;	エンドオブプログラム

(注)原点復帰を行なう場合は、回転方向が固定されている原点復帰指令は使用せず、アブソリュート座標系(G90)を使用したプログラムで動作させて下さい。

電源投入時には、アブソデックスは出力軸が－180．000°から＋179．999°までのいずれかの位置に有るものと認識します。(190°の位置で電源を再投入すると、－170°の位置と認識します。)従って、1回転内に干渉物があるなどの場合には、180°の位置が動作禁止区間内に含まれるよう設定してください。
(G92ユーザ座標系での座標ですのでパラメータ3(原点オフセット量)で変更できます。**7．パラメータの設定** を参照ください。)



（a）　　（b）

図8．6　座標系の設定

図8．6(a)では、電源再投入しても現在位置を110°と認識しますが、**図8．6(b)**では電源再投入時に－160°と認識します。この状態で、0°への移動という動作を行えば**図8．6(a)**では反時計回りに原点まで移動しますが、**図8．6(b)**では時計回りに旋回して動作禁止範囲を通過してしまいます。

5) インデックステーブル

(1) 用途

電源を切った時の割出し位置に戻してインデックスを行う。

(2) 用途例

4分割のインデックステーブルで、時計方向の回転とします。

始業時には前日の最終割出し位置へ戻します。

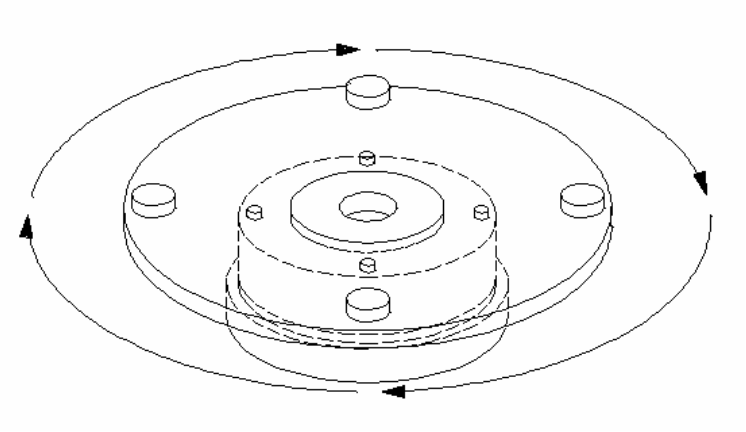


図8．7 インデックステーブル

(3) プログラムのキーポイント

① シーケンサのメモリを利用する

→アブソデックスから、プログラム番号と等しいMコードを出力し、シーケンサが記憶します。

② 電源投入時に、最後に記憶したMコードと同じ番号のプログラムを実行します。

③ シーケンサにて、1から4のプログラムを割出し毎に順に選択し、実行します。

④ 分割位置出力“M70”を使用する

“G101”と併用することで“M70”は割出し位置に相当する番号(バイナリ形式)をCN3の“Mコード出力”よりシーケンサに出力します。

(A0→1、A1→2、･･･A3→4を出力)

⑤ 回転方向

“G90．1”は近回りの移動で、電源投入時、人手でテーブルが動かされていたとしても近回りで指定した割出し位置へ移動します。

記憶した番号の一つ先から実行すれば、最後に割出した位置の次のポジションから割出しが行われます。

プログラム中の“G90．1”を“G90．2”にすると CW 方向に、“G90．3”にするとCCW 方向に回転方向が固定されます。

（プログラム例5）

プログラム番号1

G11；	Fの単位を時間（秒）とする
G101A4；	1回転を4分割する
G90．1A0F0．5；	近回りアブソリュート、0割出し位置（原点）へ0．5秒で移動
M70；	分割位置出力（1が出力される）
M30；	エンドオブプログラム

プログラム番号2

G11；	Fの単位を時間（秒）とする
G101A4；	1回転を4分割する
G90．1A1F0．5；	近回りアブソリュート、1割出し位置へ0．5秒で移動
M70；	分割位置出力（2が出力される）
M30；	エンドオブプログラム

プログラム番号3

G11；	Fの単位を時間（秒）とする
G101A4；	1回転を4分割する
G90．1A2F0．5；	近回りアブソリュート、2割出し位置へ0．5秒で移動
M70；	分割位置出力（3が出力される）
M30；	エンドオブプログラム

プログラム番号4

G11;	Fの単位を時間(秒)とする
G101A4;	1回転を4分割する
G90. 1A3F0. 5;	近回りアブソリュート3割出し位置へ0. 5秒で移動
M70;	分割位置出力(4が出力される)
M30;	エンドオブプログラム

6) 連続回転

(1) 用途

通常は停止することなく連続回転しているが、停止入力により指定の位置で停止させる。

(2) 用途例

ロールフィーダ

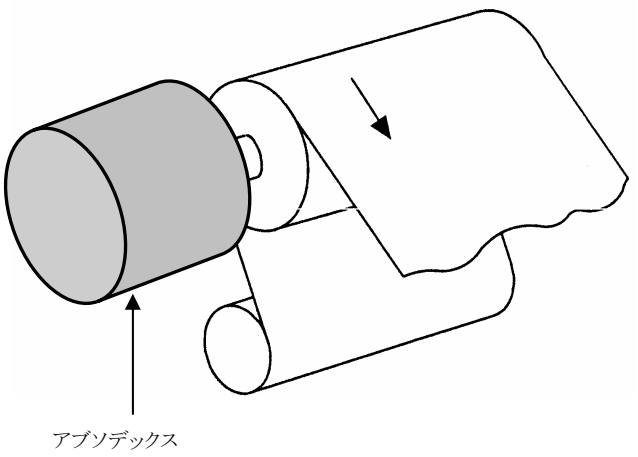


図8．8 ロールフィーダ

(3) プログラムのキーポイント

① 連続回転“G07”

CCW方向の回転であればG07A－10のように回転速度値の前に“－”をつける。

またG08（連続回転の加速時間）・G09（連続回転の減速時間）を設定する。

初期値は両者とも 1 秒。

（詳細は**表6．3Gコード一覧表** をご覧ください）

② 等分割指定“G101”

連続回転“G07”実行以前に“G101”による分割数指定を行ないますと、“プログラム停止入力”または、“連続回転停止入力”、“起動入力”により停止する位置が割出し位置となります。

たとえば、“G101A36”を実行しますと1回転を36等分割します。その36箇所のいずれかの位置で停止します。

（詳細は**表6．3Gコード一覧表** をご覧ください）

③　停止入力後

上記停止入力をうけて、“G09”の設定値に従い減速停止できる次の割出し位置で停止します。停止の入力するタイミング次第では、回転速度および、減速時間によってさらに次の割出し位置で停止することもあります。

④　タイミング出力（CN3－48）

G101A□;G07;を実行すると分割位置を通過する毎に、タイミング出力が ON します。（詳細は**5．I／Oの使い方** をご覧ください）

（プログラム例6）

プログラム番号1

G11;	Fの単位を時間（秒）とする
G101A36;	1回転を36分割する
G08P0．5;	連続回転加速時間を0．5秒とする
G09P0．5;	連続回転減速時間を0．5秒とする
G07A－20;	連続回転速度を20rpmとし、回転方向はCCWとする
M30;	エンドオブプログラム

（注1）　図8．8のような装置構成の場合、装置とアクチュエータとの芯ずれがありますとアラームが発生したり、アクチュエータが破損したりします。
さらに、軸の延長などで機械剛性が低下し共振の恐れがありますので、アクチュエータにもっとも近いところにダミーイナーシャを取付けてください。

（注2）　アクチュエータ出力軸に常に仕事トルク（出力軸を回転させる力）が作用する場合は、ブレーキ付の機種をお使いください。

（注3）　上記プログラムにて「G101A36;」を省略した場合は停止入力を入力後すぐに減速を開始し、0.5秒後に停止します。

（注4）　連続回転を停止させるには“プログラム停止入力”、“連続回転停止入力”、“起動入力”のいずれかの信号を入力します。入力する信号により動作が異なります。詳細は　表6．3　Gコード一覧表（1／3）　をご覧ください。

--- MEMO ---

9. ゲイン調整

1) ゲイン調整とは

ゲイン調整とはアブソデックスが最適な状態で動作するように、取付ける負荷に応じてサーボゲインの調整をすることです。正面パネルのディップスイッチG1、G2によりゲイン調整を行います。アブソデックスドライバはPIDサーボ系を採用しており、P(比例ゲイン), I(積分ゲイン), D(微分ゲイン)の3つのゲインパラメータが存在します。ゲイン調整はこれらを個別に設定するのではなく、G1、G2のディップスイッチを設定することで、三つのゲインの組合わせを決定します。

PIDの各要素はそれぞれ下記の性質を持ちます。

P(比例ゲイン):目標位置と現在位置との偏差に比例したトルクを制御・出力します。
この係数は、偏差を小さくする様に働きます。

I(積分ゲイン):目標位置と現在位置との偏差を時間的に積分した値でトルクを制御・出力します。この係数は、偏差を早く無くす様に働きます。

D(微分ゲイン):目標位置または現在位置の時間的変化分に対してトルクを制御・出力します。この係数は、指令・外乱による時間的な変化に瞬間的にトルクを制御・出力します。

(1) G1(ゲイン1)について

G1は収束時間の調整を行います。設定値が大きくなるにつれてゲインが大きくなりますが、I(積分ゲイン)の比率が大きくなり、D(微分ゲイン)の比率が小さくなります。G1を上げると収束時間が短くなるような作用が働きますが、制御系の安定性が低下し発振を起こしやすくなります。負荷装置の剛性が十分に得られない場合には、G1を下げて調整してください。

(2) G2(ゲイン2)について

G2はアクチュエータの負荷に応じて調整します。設定値が大きくなるにつれてP(比例ゲイン), I(積分ゲイン), D(微分ゲイン)のゲインが全体的に大きくなります。G2を上げると位置決め時のオーバーシュートが小さくなります。負荷が大きい時には、設定値を大きくしてください。

(3) ゲイン調整前の準備

ゲイン調整を始める前に、アブソデックス本体を機械にしっかり固定し、テーブルなど実際にご使用になる負荷を出力軸に取付けてください。また、可動部が回転しても干渉せず安全であることを確認してください。

ゲイン調整を行うには、RS－232Cポートのあるパソコンまたは、対話ターミナルが必要です。パソコンによる通信の方法については、

12. 通信機能 をご覧ください。

ブレーキ付きアブソデックスでは、ブレーキを動作させないプログラムで調整を行ってください。

⚠警告 :

- 調整段階では、思わぬ動作をする場合がありますので、可動部(回転部)に手を出さないよう十分注意してください。また、アクチュエータが一回転しても安全であることを確認してから電源を投入し、調整をおこなってください。
- アクチュエータが見えない位置から操作を行う場合には、操作前に必ずアクチュエータが回転しても安全であることを確認してください。
- ディップスイッチG1、G2は、アクチュエータが停止している時にマイナスドライバなどを用いて一段ずつ確実に切り換えてください。また0→F、F→0の切り換えはしないでください。(回転中には切り換えないでください。)
- アクチュエータや負荷テーブル等をしっかり固定していないと、激しく振動することがあります。必ずしっかりと固定し、実際の負荷または、できるだけ実際の負荷に近い状態で調整を行ってください。

⚠注意 :

- 負荷を変更した場合は、ゲインの再調整が必要になります。

9 ゲイン調整

2） ゲイン調整の方法

正面パネルのディップスイッチG1、G2によりゲイン調整を行います。

以下に手動ゲイン調整のフローチャートを示します。

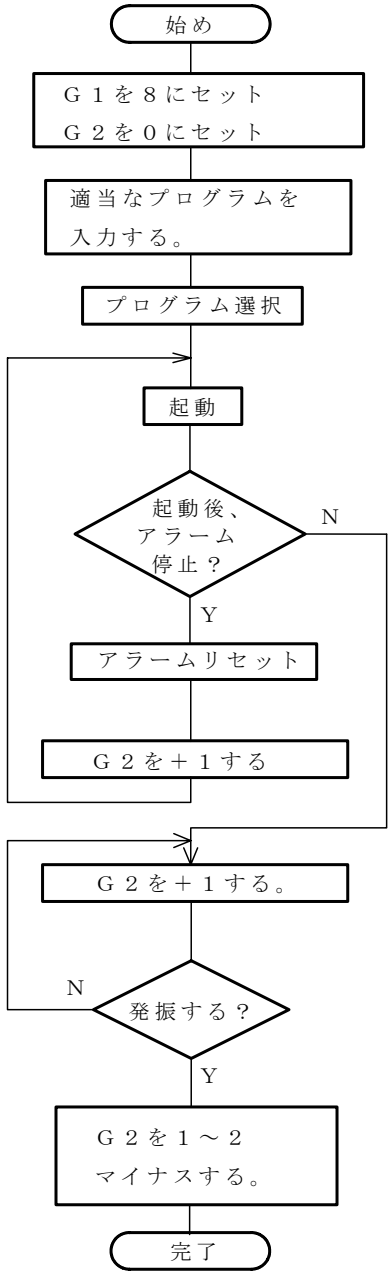


図9．1 ゲイン調整フローチャート

ドライバパネルのディップスイッチをマイナスドライバなどで切替えます。出荷時設定値はG1:8、G2:0です。
この設定値は無負荷に近い状態で動作を行う時の設定値です。
主に負荷慣性モーメントの大きさによってG2の設定値が決まってきます。

プログラムの入力、選択、起動は
4．試運転 STEP2 ゲイン調整、試運転用プログラム作成 を参照してください。

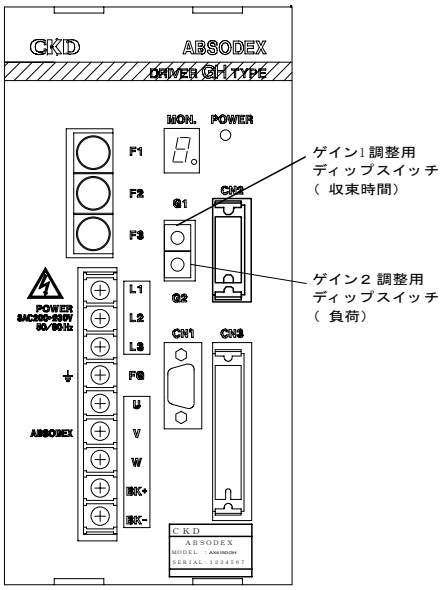


図9．2 ドライバパネル

（注）負荷慣性モーメントが大きく、ゲイン設定値が小さい場合は、起動をかけると大きく揺動したり、アラームが発生し惰性でフリーランすることがあります。

（注）装置剛性が低い場合は振動する場合があります。その場合、G1を下げて同様の調整を行ってください。

**（注）ゲイン調整がうまくいかない場合は、割出し時間を長くし回転速度を下げて同様の調整を行ってください。
その後、様子を見ながら徐々に割出し時間を短くしてください。**

G1の値を変えて同様の調整を行うことにより、より適正なゲイン調整を行うことができます。装置剛性が十分に高い場合は上記調整後のG2を下げてでもG1を上げて頂く事により、さらに動作状態を改善させる事ができます。

【GH】3)　ゲイン設定値の目安

GHシリーズのG1の設定値が8の時のG2設定値の目安を示します。

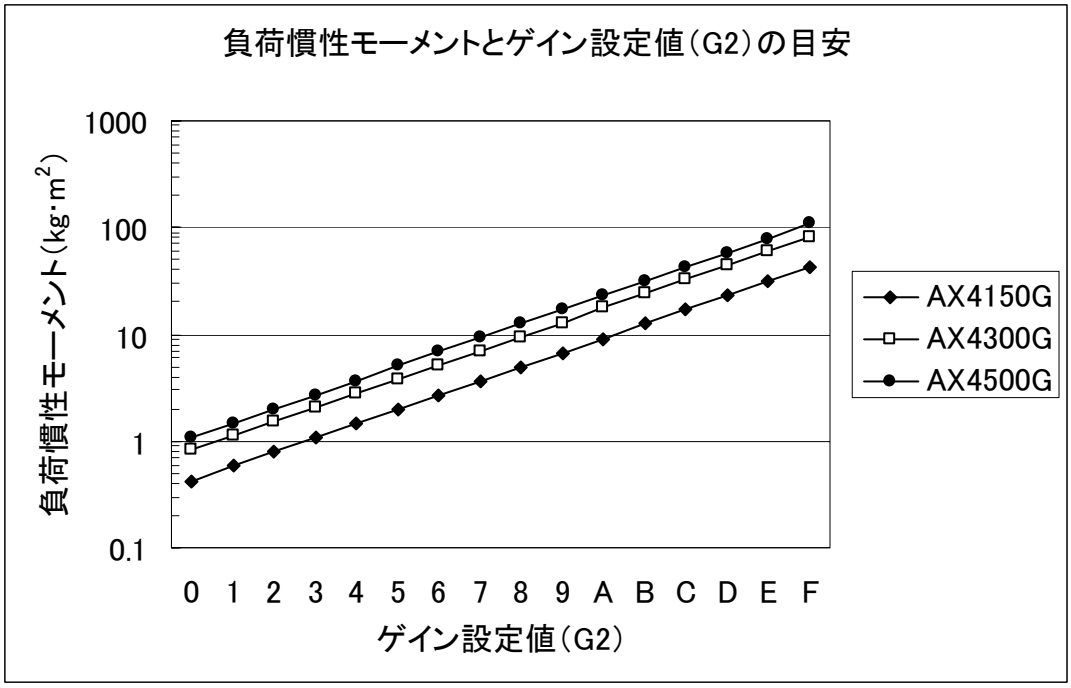


図9. 3　AX4000GHシリーズ　ゲイン設定値の目安

（注）グラフで示す値以上の負荷慣性モーメントの場合、G2設定値の目安は“F”となります。

（注）装置剛性、G1の設定値、その他の条件により、G2設定値の最適値は異なります。上のグラフを参考に装置条件に合わせたゲイン調整をおこなってください。

10.アラーム

アブソデックスにアラームが発生したときには、ドライバの前面パネルの7セグメントLEDにアラーム番号が表示されます。また、I／Oのアラーム出力（CN3－44、45）もONとなります。（アラーム出力は負論理です。）

1) アラーム表示とその内容

アラーム表示とその内容を**表10．1**に示します。また、GHタイプで追加適用するアラームを**表10．2**に示します。アラーム発生時の対応については、

11．保守点検とトラブルシュート をご覧ください。

表10．1 アラーム（1／2）

LED 表 示	アラーム 番号	内　　容	アラーム出力	備　　考
	0	NCプログラムエラー	アラーム1	プログラムの選択ミス プログラムの内容エラー
	1	位置偏差オーバ又は 速度オーバ	アラーム1 アラーム2	パラメータ19,20の設定を越えています。
	2	回生抵抗過熱	アラーム1 アラーム2	
	4	アクチュエータ過負荷 （電子サーマル）	アラーム1 アラーム2	
	5	パワーモジュール異常	アラーム1 アラーム2	過電流、モジュールの過熱
	6	主電源異常	アラーム1 アラーム2	
	7	通信エラー (データ入力ミス)	アラーム1	
	8	CPUエラー	（不定）	ドライバ内CPU基板のハード的な故障が考えられます。
	9	非常停止入力 有り	アラーム2	
	A	ブレーキ異常	アラーム2	ブレーキ作動中に移動しようとした。移動中にブレーキを作動した

表10．1　アラーム(2／2)

LED 表　示	アラーム 番号	内　　容	アラーム出力	備　　考
	C	ソフトリミット オーバ	アラーム2	パラメータ8,9の設定を越えています。 または±18回転を超えています。
	E	対話ターミナル 非常停止	アラーム2	
	F	レゾルバ異常	アラーム1 アラーム2	位置検出器の異常
	H	Mアンサ無し 位置決めアンサ無し	アラーム2	パラメータ11の設定を越えています。
	P	メモリ異常	アラーム2	内部メモリへのデータ書き込みエラー

- アラームが発生していない状態では、LEDに (rとドット)が表示されます。
- サーボOFF状態(M5実行時等)には、 (ドットのみ)が表示されます。

⚠注意 ：

- アラーム4(アクチュエータ過負荷：電子サーマル)が発生した場合はアクチュエータ温度が十分に下がるまで再起動しないでください。
  アラーム4の発生原因は以下の原因が考えられます。
  原因を取り除いたあとご使用ください。
  - 共振・振動のよる場合→取付け剛性を十分に確保する。
  - タクト・速度による場合→移動時間・停止時間を長くする。
  - 出力軸を拘束する構造の場合→M68、M69コマンドを追加する。(8．3) をご覧ください)

【GH】　　表10．2　GHタイプに追加適用するアラーム

LED 表 示	アラーム 番号	内　　容	アラーム出力	備　　考
	3	アクチュエータ･ドライバ 組合わせ異常	アラーム1	アクチュエータ･ドライバの組合わせが異なっている
	L	アクチュエータ 通信異常	アラーム1 アラーム2	アクチュエータからのデータを 受信できない

- アラーム3について

  アラーム3はアクチュエータとドライバの組合わせが異なった場合電源投入時に表示され、接続が誤っていないか注意を促すものです。

  アラーム3は、リセットで一時的に解除されますが、電源を再投入するとふたたび表示されます。

  ドライバに接続するアクチュエータが正しいことを確認の上、プログラム入力またはパラメータ設定を行った後リセットすることにより、電源再投入時のアラーム3の発生が無くなります。

  補足説明

  ドライバとアクチュエータを接続しプログラム入力またはパラメータ設定を行うと、接続されたアクチュエータの情報がドライバに記憶され、ドライバとアクチュエータの組合わせが決定されます。

  ドライバに記憶されているアクチュエータの情報と異なるアクチュエータを接続した場合にアラーム3が発生しますが、上記操作を行うとドライバに記憶されているアクチュエータの情報が更新されますので、自由に組合わせを変更することができます。

  下記の場合はドライバに記憶されているアクチュエータの情報が初期化されますので、どの組合わせでもアラーム3は発生しません。

  ①　出荷時の初期状態

  ②　イニシャライズを行なった場合

  ③　アクチュエータを接続せずにプログラム入力またはパラメータ設定を行なった場合

⚠注意 ：

- アラーム3が発生した状態であってもプログラムの実行は可能ですが、組合わせ間違いにより思わぬ動作をする可能性があるため、プログラム実行の前に必ずプログラム、パラメータを確認してください。

2) アラーム発生時のサーボ状態

アラーム 1, 2, 4, 5, 6, 9(パラメータ23＝3の場合), A, F, L
サーボOFF

アラーム 0, 3, 7, 9(パラメータ23＝1の場合), C, E, H, P
サーボON

NCプログラム実行中にアラームが発生した場合、プログラムの実行を停止して上記のサーボ状態となります。ただし、アラーム7(通信エラー)またはアラーム3(組合わせ異常)の場合、アラーム出力およびアラーム表示を行いますが、プログラムは継続して実行します。

アラームとなった要因を取り除きリセット信号を入力すると、サーボOFFとなるアラームではサーボONに、アラーム9(パラメータ23＝1の場合)およびEの場合には、一旦サーボOFFとなった後にサーボONとなります。

⚠ 注意 :

- **アラームが発生した場合には、必ずアラームとなった要因を取り除いてから再起動してください。アラーム発生時の対応については、11. 保守点検とトラブルシュートをご覧ください。**

11.保守点検とトラブルシュート

1) 保守点検

(1) 定期点検

アブソデックスを長くお使いいただくために、つぎの点検を定期的(1～2回／年)に実施してください。電源を投入しないと点検できない4，6，8の項目以外は、必ず電源を遮断してから点検を行うようにしてください。

表11．1 定期点検項目

点 検 項 目	点 検 方 法	対　　処
1.ドライバ内部にほこり、ゴミがたまっていないか	ドライバ内部の目視による確認	清掃する
2.端子台のネジ、コネクタ類がゆるんでいないか	緩みの点検	増締めする
3.発熱などによると思われる部品の変色，破損や、電解コンデンサの液だれがないか	ドライバ内部の目視による確認	部品交換、当社へ修理依頼
4.ファンは正常に動作するか	目視、音による確認	部品交換
5.ファン排気部にゴミ詰まりはないか	目視による確認	清掃する
6.アクチュエータ、ブレーキ部からの異音はないか	音による確認	部品交換、当社へ修理依頼
7.ケーブル類にキズ、割れがないか	目視による確認	ケーブル交換
8.電源電圧は正常か	テスタによる確認	電源系を調査し必ず指定電源電圧範囲内でお使いください
9.圧縮空気の圧力は正常か(空圧ブレーキ付)	圧力計による確認	レギュレータの調整(0．5MPa)
10.圧縮空気のフィルタは汚れていないか(空圧ブレーキ付)	目視による確認	エアー機器のメンテナンスマニュアルに従う
11.ブレーキは正常か(ブレーキ付)	手動による確認	部品交換、当社へ修理依頼
12.ヒューズは切れていないか	目視による確認	部品交換

(2) 保守部品リスト

表11．2 保守部品リスト

品　名	形　　番	メーカ	備　考
1.ヒューズ	FGBO(10A，AC250V)	富士端子	標準機種
	19195(10A，AC250V)	WICKMAN	欧州規格対応機種(－K)
2.セレックスバルブ	AX－0002	CKD	
3.冷却ファン	AX－0003(注) (2408NL－04W－B20)	NMB	

(注)AX-0003は、NMB殿製ファンに当社にてコネクタを追加したものです。

[SMB-14]

(3) 保守部品の交換時期とその交換方法

① ヒューズ

交換時期:

必ずしも定期的な交換は必要ではありませんので、溶断したら交換してください。

但し、ヒューズが溶断した場合には、漏電や短絡の可能性もありますので、配線の状態等を必ずチェックしてください。

交換方法:

ドライバ前面パネルにあるヒューズホルダのキャップを外し交換してください。

② セレックスバルブ(空圧ブレーキ用)AX5000、AX8000シリーズ

交換時期:

清浄圧縮空気(0．5MPa)にて、1000万回をめどに交換してください。

交換方法:

ブレーキ用セレックスバルブは、本体側面のコネクタ台の中にあります。

六角穴付きボルトをゆるめコネクタ台を外し、バルブを固定しているビスをゆるめて新しいバルブに交換してください。

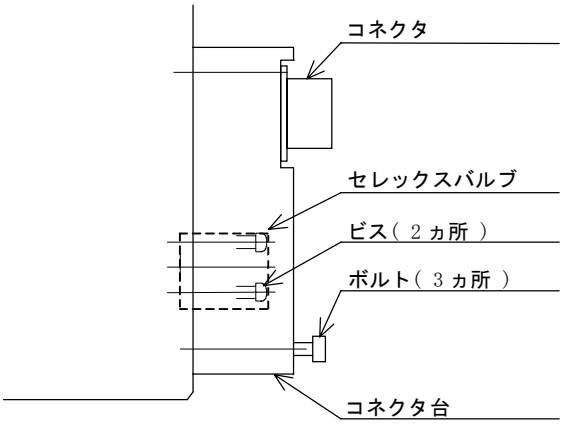


図11．1 バルブ交換

- コネクタ台と本体の間には、Oリングが組込まれています。組立て時にはこのOリングを元の正しい位置に組込んでください。また、セレックスバルブ(AX－0002)にはガスケットが付属しています。バルブ組立て時にはこのガスケットを正しく取付けてください。
- AX5022～AX5150，AX8045，AX8070では、セレックスバルブを1個、AX5210では2個使用します。

[SMB-14]

④　冷却ファン(ドライバ用)

交換時期:

20000時間をめどに交換してください。

交換方法:

ドライバの右側面カバーと前面パネルを外し、上側の基板を外します。

(Hタイプの場合はレゾルバ基板、GHタイプの場合は通信基板となります。)

冷却ファンのケーブルコネクタと、止めネジ4本を外して新しい冷却ファンに交換します。空気の流れが上向きとなるように取り付けてください。

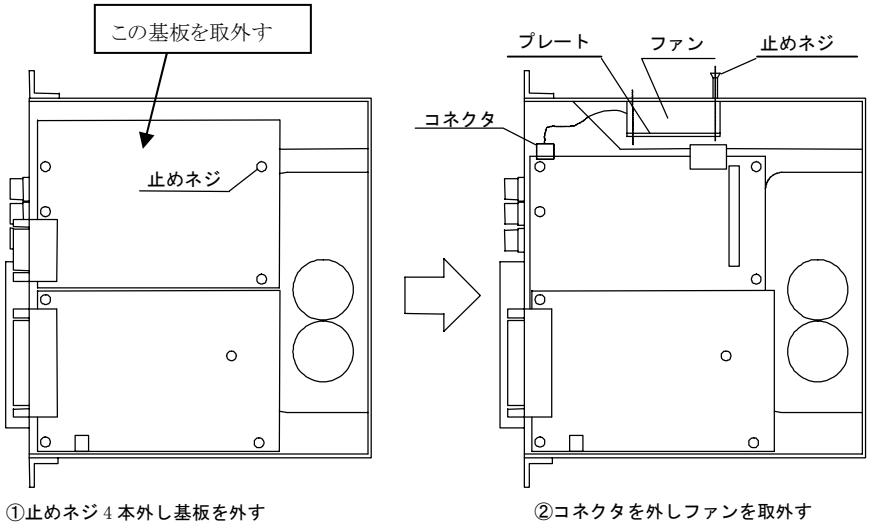


図11．2　冷却ファン交換

(4)　電解コンデンサの交換について

ドライバ内部で使用している電解コンデンサは、時間の経過と共に特性が劣化します。劣化の程度については、周囲温度や、使用条件に大きく依存しますので一概には言えませんが、空調された一般的な室内でご使用の場合、10年(一日8時間稼働)をめどに当社に交換を依頼してください。

また、定期点検などで液だれや内圧放出弁の作動などが確認された場合にも、速やかに修理を依頼してください。

2) トラブルと対策

表11．3 トラブルと対策（1／4）

トラブル	考えられる原因	対策
1. 電源が投入されない	◆電源電圧が出ていない(テスタで確認) ◆ヒューズ切れ	→電源系の調査 →ヒューズ交換 （11．1)．(3)．①参照）
2. 電源投入と同時に出力軸が回転しアラームが点灯する	◆ゲイン調整をしていない ◆アクチュエータとドライバのシリアル番号が違っている【H】 ◆アクチュエータとドライバ間のケーブルが断線している、またはコネクタがゆるんでいる ◆ＵＶＷ結線が違っている	→ゲイン調整する （9．**ゲイン調整**参照） →シリアル番号の同じものを使用する【H】 →ケーブル、コネクタのチェック →ケーブル結線を変更する
3. 電源投入するとアラームFが点灯する	◆アクチュエータとドライバ間のレゾルバケーブルが断線している、またはコネクタがゆるんでいる ◆アクチュエータとドライバのシリアル番号が違っている【H】 ◆過大なモーメント荷重や横荷重がアクチュエータにかかっている	→ケーブル、コネクタのチェック →シリアル番号のおなじものを使用する【H】 →装置の芯出し確認 荷重の除去
4. 対話ターミナル、パソコンと通信しない	◆通信ケーブルが断線している、またはコネクタがゆるんでいる ◆パソコンのボーレート等が合っていない ◆通信ケーブルの結線が合っていない	→ケーブル、コネクタのチェック →ボーレート、パリティなど通信仕様を確認する →ケーブル結線を変更する
5. 負荷テーブルなどが振動する	◆ゲイン調整が不十分 ◆負荷の締結がゆるんでいる ◆負荷の剛性が低い ◆摩擦負荷が大きい ◆アクチュエータの締結がゆるんでいる	→ゲイン調整する (9．**ゲイン調整**参照) →ボルト類を増締する →補強などにより負荷の剛性を上げる、またはゲインを低くする ダミーイナーシャを付ける 防振フィルタを使う →摩擦負荷を低減する →ボルト類を増締する
6. アラーム0が点灯する	◆NCプログラムエラー ◆プログラム書き込み中にプログラム番号設定入力が入った ◆入力されていないプログラム番号を選択し、起動した ◆サーボOFF（G12P0）のまま起動した	→NCプログラムの見直し →プログラム書き込み中は番号設定をONしない →プログラム番号を変更する又はプログラムを入力する →回転するコードの前にサーボON（G12P100）する

表11．3 トラブルと対策（2／4）

トラブル	考えられる原因	対策
7. アラーム1が 点灯する	◆アクチュエータの締結がゆるんでいる ◆負荷が大きすぎる ◆ブレーキ付きタイプでDC24Vが供給されていない ◆空圧ブレーキ用バルブ故障 ◆アクチュエータとドライバのシリアル番号が違っている【H】 ◆アクチュエータとドライバ間の接続が間違っている ◆装置のクランプ機構等により出力軸が拘束されている ◆負荷の締結がゆるんでいる ◆ゲイン調整が不十分	→ボルト類を増締する 必ず実施してください →移動速度をさげる →DC24Vを供給する （3．2）．（4））参照） →バルブ交換 （図11．1参照） →シリアル番号のおなじものを使用する【H】 →ケーブル接続チェック （図3．1参照） →プログラム中でブレーキの作動・解除を行う →ボルト類を増締する →ゲイン調整する （9．ゲイン調整参照）
8. アラーム2が 点灯する	◆加減速のサイクルが多い	→停止時間を長くする （十分時間をおいて過熱がおさまってから再起動してください）
9. アラーム4が 点灯する	◆加減速のサイクルが多い ◆移動時間が短い ◆負荷装置が共振している ◆装置のクランプ機構等により出力軸が拘束されている ◆負荷装置の回転トルクや摩擦トルクが大きい	→停止時間を長くする （十分時間をおいて過熱がおさまってから再起動してください） →プログラムを修正する →ダミーイナーシャを付ける （2．1）．（3）参照） 防振フィルタを使う （7．10）参照） →プログラム中でブレーキの作動・解除を行う（8．3）参照） →負荷トルクを小さくする アブソデックスサイズアップ
10. アラーム5が 点灯する	◆アクチュエータの絶縁不良 ◆アクチュエータとドライバ間の接続が間違っている ◆ドライバの環境温度が高い	→配線周り、設置環境チェック →ケーブル接続チェック （3．2）．（2）参照） →換気などを行って周囲温度を下げる

表11．3 トラブルと対策（3／4）

トラブル	考えられる原因	対策
11．アラーム6が点灯する	◆電源電圧が低下している ◆瞬時停電が発生した ◆電源遮断後、すぐに投入した	→電源チェック →電源チェック →電源遮断後数秒待ってから投入する
12．アラーム9が点灯する	◆非常停止入力が入っている ◆DC24Vが供給されていない	→I／O信号チェック パラメータ23確認 →DC24Vを供給する
13．アラームAが点灯する	◆ブレーキ作動の状態で旋回しようとした。 移動中にブレーキを作動した。 ◆パラメータ28が作動になっている	→プログラムの見直し →パラメータ修正 プログラムの見直し
14．アラームHが点灯する	◆Mコード、位置決め完了の出力に対するアンサ入力がない ◆アンサ入力がない ◆誤ってパラメータを変更した ◆アンサ入力待ち状態で起動入力、原点復帰入力が入った	→I／O信号チェック パラメータ11、12、13確認 →シーケンサプログラム、タイミング確認 →パラメータ12、13確認 →I／O信号チェック
15．アラームCが点灯する	◆内部座標系（G92ユーザ座標系）がオーバフローした ◆誤ってパラメータを変更した	→プログラム見直し（G92による座標系の再設定を行う） →パラメータ8、9、10確認
16．アラームEが点灯する	◆対話ターミナルが故障した。 ◆RS－232Cケーブルが短絡した。	→修理 →ケーブルチェック
17．アラームPが点灯する	◆ドライバが故障した。	→修理
18．アラームLが点灯する 【GH】	◆アクチュエータ・ドライバ間に通信異常が発生した。	→ケーブルの配線を確認
19．アラーム3が点灯する 【GH】	◆組合わせ異常が起こった。	→アクチュエータ・ドライバの組合わせを確認 →プログラム・パラメータを再入力

表11．3 トラブルと対策（4／4）

トラブル	考えられる原因	対策
20．プログラムの格納を行うとアラーム7が点灯して格納できない	◆プログラムエリアが一杯になった ◆プログラムデータが破壊された ◆プログラムの書込み禁止状態になっている ◆Mコード、位置決め完了の出力に対するアンサ入力がない	→不要なプログラムを削除する →プログラムメモリ領域をクリアして再度入力する L17__9999 →起動入力待ち出力の確認 起動入力待ち出力中、格納可能 →I／O信号チェック パラメータ11、12、13確認
21．起動信号を入力しても動作しない	◆プログラムが入力されていない ◆ブレーキがかかっている ◆I／O電源DC24Vが供給されていない ◆入力信号が20msecよりも短い ◆運転モードが自動運転モードでない	→動作プログラムを入力する →ブレーキ解除 →電源チェック（3．2）．（5）参照） →入力信号を長くする（5．2）参照） →自動運転モードにする パラメータ29確認
22．空圧ブレーキが解除できない	◆I／O電源DC24Vが供給されていない ◆バルブ不良	→電源チェック（3．2）．（5）参照） →バルブ交換（図11．1参照）
23．電磁ブレーキが解除できない	◆I／O電源DC24Vが供給されていない ◆電磁ブレーキ電源DC24Vが供給されていない	→電源、配線チェック （3．2）．（4）参照） →電源、配線、リレーチェック （3．2）．（4）参照）
24．対話ターミナルを接続しているだけでアラーム7が点灯する	◆パラメータ26が変更されている	→パラメータ26確認
25．非常停止復帰後に起動信号を入力しても動かない	◆プログラム中の起動入力待ち(M0)が書かれている位置	→(M0)の位置を変更する
26．5分割(72度)で割出していくとずれてくる	◆インクレメンタルディメンションで誤差が累積している	→等分割プログラム(G101)を使う
27．パラメータの格納が出来ない	◆運転モードがパルス列入力モード(M6)になっている ◆Mコード、位置決め完了の出力に対するアンサ入力がない	→運転モードを自動運転モード(M1)またはシングルブロックモード(M2)に変更し格納を行う →I／O信号チェック パラメータ11、12、13確認

- **ドライバとアクチュエータを接続した状態で、電源を投入せずにアクチュエータの出力軸を手で回転させると、トルク脈動を感ずる場合がありますが異常ではありません。**

- **これらの対策でトラブルが解消しない場合には、当社までお問い合わせください。**

3) システムのイニシャライズ

NCプログラムを全てクリアし、パラメータの設定を初期値に戻す手順を示します。この操作を行うには、対話ターミナル、またはパソコンが必要です。

手順

①対話ターミナルをCN1に接続する。

②対話ターミナルにてターミナルモードを選択し、L17__12345 ↵ を入力する。

③電源を一度遮断した後、再投入する。

システムソフトのバージョンアップ後には必ず実施してください。

- **本操作を行うと、ドライバ内のプログラム、パラメータが消去されます。必要なデータは必ず控えを残しておいてください。**

12.通信機能

RS－232Cポート(CN1)を通じて、専用の対話ターミナルやパソコン等から運転モードの切り換え、データ設定などを行う事ができます。

1) 通信コード

(1) コードの種類

通信コードは、M, S, Lで始まる3種類のコード群に分けられ、それぞれ次のような機能があります。

表12．1 通信コードの種類と戻り値

コード群	機　　能	戻り値(正常時)	戻り値(異常時)
M1～M6	運転モードの切り換え	0	＊(2AH)
S1～S7、S20	動作指令	0	＊(2AH)
L1～L21	データ入出力	各コードによって決められた値(**表12．4**)	＊(2AH)

(2) 通信コードとデータ

通信コードは、ASCIIコードで順に送信し、最後にCR(キャリッジリターンコード 0DH)を付加します。通信コードにデータが必要な場合(L7、L9など)には、コードとデータ、データとデータの間にスペース(20H) を挿入します。

ドライバは通信コードを受信した後、**表12．1**の戻り値と CR、LF(ラインフィードコード0AH)を返します。

(例1)パラメータ設定．．．パラメータ1に3を設定する。

ドライバに送るデータ	ドライバが送り返すデータ(戻り値)
L7␣1␣3 CR	0 CR LF

(␣はスペースを示す。)

(例2)MDI(マニュアルデータインプット)モードに切り換える。

ドライバに送るデータ	ドライバが送り返すデータ
M3 CR	0 CR LF

未定義のコードやデータに対する戻り値は＊(2AH)で、アラーム7が発生します。

(3) NCプログラムの入力(L11)とその戻り値

アブソデックスドライバにNCプログラムを入力するには、L11に続きNCプログラムを送信します。

このときの戻り値は 正常時には0が、NCプログラムに問題がある時には問題のあるブロック番号とエラー内容を示す番号がそれぞれ返されます。

戻り値

[ブロック番号]_[エラー番号] CR LF

ブロック番号は、先頭から何番目のブロックかを示し先頭ブロックを1とします。

エラー番号 0 未定義。
1 プログラム番号または、M30がありません。
2 同一ブロックに併記できない同一グループのコードがあります。
3 データが設定範囲を越えているか、
プログラムメモリが一杯です。
4 速度指定が一度もされていません。
5 未定義コードです。
6 すでに登録されているプログラム番号が指定されました。
7 同一プログラム番号で、Oコードが重複しています。
8 Pコード使用方法を誤っています。
9 コードに続くデータが無い、
またはデータのみでコードがありません。

- **プログラムおよびパラメータの書き換え可能回数は、10万回です。**

2) 通信コード一覧

(1) 運転モードの切り換え

表12．2 運転モードの切り換えコード

コード	内　　容	入力データ形式	備　　考
M1	自動運転 モード	M1 CR	電源投入時のモード。(注) プログラムを連続的に実行するモードです。
M2	シングルブロックモード	M2 CR	起動入力毎にプログラムを1ブロックずつ実行するモードです。
M3	MDI(マニュアルデータインプット)モード	M3 CR	RS232Cポートから入力したNCコードを即実行するモードです。
M4	ジョグ モード	M4 CR	通信コードS5、S6でジョグ動作を行います。
M5	サーボOFF モード	M5 CR	M1～M4、M6を選択するとサーボONになります。
M6	パルス列入力 モード	M6 CR	NCプログラムによる動作や、パラメータの変更等はできなくなります。変更する時は、M1～M5に切り換えてください。

(注) パラメータ29(電源投入時のモード)の設定により、電源投入時の運転モードをM2、またはM6に変更できます。

- CRは、キャリッジリターンコード(0DH)を表します。
- サーボOFFモードでは、アクチュエータの拘束トルクが無くなりますので手動にて出力軸を回転させることができます。この場合でも、通信によって現在値などを参照することができますので、機械の基準位置など見つけるのに役立ちます。(ブレーキ付きの場合は、ブレーキ解除が必要です。)
- サーボOFFモードから他の運転モードへ切り換えると、アラーム出力が一旦ONになり、その後正常な状態であればアラーム出力はクリアされます。
- MDIモードを使用する際、NCプログラムの容量は95%以下でなければ入力できません。95%を越える時には、NCプログラムを一部削除してください。
- サーボOFF状態(M5実行時等)には、ドライバパネルLEDに (ドットのみ)が表示されます。

(2) 動作指令

表12．3 動作指令コード

コード	内　　容	入力データ形式	備　　考
S1	起動	S1 CR	自動運転、シングルブロック CN3起動入力と同機能。
S2	プログラム運転停止	S2 CR	CN3プログラム停止入力と 同機能。
S3	MDIデータの入力と 実行	S3__[NCｺｰﾄﾞ]CR (例) S3_A100F0.5 CR	NCコードを1ブロック入力し 実行する。
S4	原点復帰	S4 CR	CN3原点復帰指令入力と 同機能。
S5	ジョグ(CW方向)	S5 CR	プログラム停止入力、 連続回転停止入力、 S2，S20の通信コードのいず れかが入るまでパラメータ 14、15に従って回転する。
S6	ジョグ(CCW方向)	S6 CR	
S7	アラームリセット	S7 CR	アラーム発生時のみ有効。 CN3リセット入力と同機能。
S20	連続回転停止	S20 CR	連続回転G7の停止 CN3連続回転停止入力と 同機能。

- CRは、キャリッジリターンコード(0DH)を　__は、スペース(20H)を表します。
- MDIデータの入力時、移動指令"A"は、必ず速度指令"F"とペアで入力してください。

(3) データの入出力

表12．4 データの入出力コード(1／3)

コード	内　　容	入力データ形式	出力データ形式
L1	アラーム番号出力	L1 CR	[ｱﾗｰﾑ番号]CR LF (例) ALM1_ALM2･･･CR LF
L2	I／O状態出力	L2＿[IOｱﾄﾞﾚｽ]CR 4桁、HEX表示 (例) L2_E080008 CR	[IOﾃﾞｰﾀ]CR LF　　(注) 4桁、HEX表示 (例) FFFF CR LF
L3	現在位置出力 単位:パルス 座標:アクチュエータ座標	L3 CR	[位置ﾃﾞｰﾀ]CR LF 最大6桁(0～540671)
L4	現在位置出力 単位:度 座標:アクチュエータ座標	L4 CR	[位置ﾃﾞｰﾀ]CR LF 最大7桁(0～359.999)
L5	現在位置出力 単位:パルス 座標:G92座標	L5 CR	[位置ﾃﾞｰﾀ]CR LF
L6	現在位置出力 単位:度 座標:G92座標	L6 CR	[位置ﾃﾞｰﾀ]CR LF
L7	ﾊﾟﾗﾒｰﾀﾃﾞｰﾀ入力	L7_[ﾊﾟﾗﾒｰﾀ番号]_[ﾃﾞｰﾀ] CR (例) L7_8_135168 CR(パルス単位) L7_8_A90 CR　(角度単位) L7M_8_A90 CR (角度単位) ﾊﾟﾗﾒｰﾀ8に135168を ｾｯﾄする。	0 CR LF

- I／Oアドレスは、5．I／Oの使い方　に記載されている内部I／Oアドレスです。HEX表示されるデータの各ビットが、それぞれI／O信号に対応します。

表12．4 データの入出力コード(2／3)

コード	内　　容	入力データ形式	出力データ形式
L8	使用禁止		
L9	パラメータデータ出力	L9__[ﾊﾟﾗﾒｰﾀ番号]CR (例) L9_8 CR (EEPROMﾃﾞｰﾀ出力) L9_8A CR(EEPROMﾃﾞｰﾀ出力) L9M_8A CR (RAMﾃﾞｰﾀ出力)	[ﾃﾞｰﾀ]CR LF (例) 135168 CR LF(ﾊﾟﾙｽ単位) 90 CR LF　(角度単位) 90 CR LF　(角度単位)
L10	現在設定されているプログラム番号出力	L10 CR	[ﾃﾞｰﾀ]CR LF
L11	NCプログラムの入力	L11__[NCﾌﾟﾛｸﾞﾗﾑ]CR (例) L11_O100N1A90F1;N2G91A45; N3G90A45;N4J1;M30;CR	0 CR LF
L12	NCプログラムの出力	L12__[NCﾌﾟﾛｸﾞﾗﾑ番号]CR (例) L12_200 CR	[NCﾃﾞｰﾀ]CR LF (例) O200N1G90A0F2M1;M30; CR LF
L13	NCプログラム番号ディレクトリー出力	L13 CR	[使用ﾒﾓﾘｰ容量] [NCﾌﾟﾛｸﾞﾗﾑ　番号]CR LF (例) 2[%] 1 2 3 5 10･･･CR LF
L14	使用禁止		
L15	使用禁止		
L16	プログラム番号の指定	L16__[プログラム番号]CR (例) L16_100 CR	0 CR LF
L17	プログラム番号の削除	L17__[プログラム番号]CR プログラム番号を9999とすると全てのプログラムを削除します。 プログラム番号を12345とするとシステムのイニシャライズを行います。	0 CR LF

表12．4 データの入出力コード(3／3)

コード	内　　容	入力データ形式	出力データ形式
L18	プログラム番号の変更	L18␣[現在のプログラム番号]␣[新しいプログラム番号] CR (例) L18_100_200 CR O100をO200に変更する。	0 CR LF
L19	次に実行するプログラムを1ブロック出力	L19 CR	[NCプログラム]CR LF
L20	使用禁止		
L21	モード出力	L21 CR	[モード] CR LF (例) M1 CR LF
L22 以上	使用禁止		
L89	アクチュエータのシリアル番号出力	L89 CR	[シリアル番号]CR LF (例) Ser.1234567 CR LF

- CRは、キャリッジリターンコード(0DH)を LFは、ラインフィードコード(0AH)を␣は、スペース(20H)を表します。

- L7、L11、L17、L18の通信コードは、自動運転モードかシングルブロックモードで、プログラム停止中のみ使用してください。
  また、これらの通信コードでデータ設定後2秒間はドライバの電源を遮断しないでください。

- ティーチングノートでは自動的にシリアル番号を表示する機能があるため、L89の通信コードは使用できません。

【GH】● GHタイプのドライバでは、アクチュエータと接続していない状態でL89の通信コードを使用することはできません。

3) ボーレートの変更

出荷時のボーレートは、9600ボーです。変更をする場合には、ドライバ内のロータリスイッチ（SW1）で希望のボーレートに設定してください。

詳細は**15. ドライバ仕様** をご覧ください。

表12. 5 ボーレートの変更

設定値	ボーレート
0	1200
1	2400
2	4800
3	9600[出荷時設定]

変更方法:

ドライバの右側面カバーと前面パネルを外し、上側の基板を外します。

（Hタイプの場合はレゾルバ基板、GHタイプの場合は通信基板となります。）

SW1で希望のボーレートに設定してください。

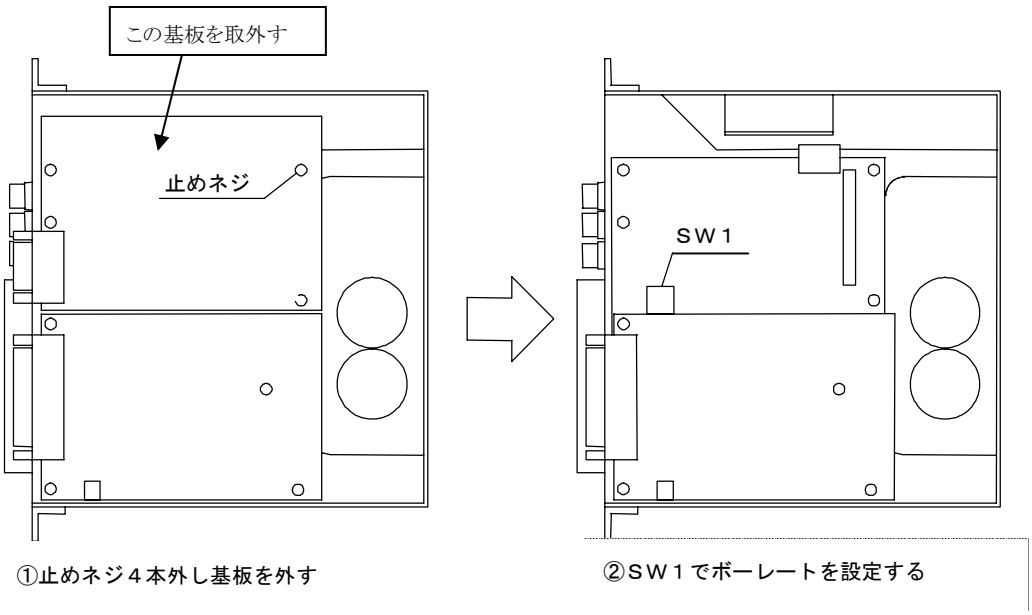


図12. 1 ボーレートの変更

（注）対話ターミナル（AX0170H）をご使用になるときは、ボーレートを9600ボー［出荷時設定］にしてください。

（注）SW1以外の基板上のスイッチは、絶対に変更しないでください。

⚠ 注意 ：	● 感電の危険がありますので、スイッチの設定を行うときには必ず電源を遮断してください。電源遮断直後も、内部コンデンサに蓄えられた電荷が放電する間、高電圧が印加されますので、5分間程度は触れないようにしてください。

4) 通信方法

通信コードを使って、アブソデックスにデータを書き込んだり、読み出したりするには、対話ターミナルや、パソコンを用います。

(1) 通信例

通信によりアブソデックスを制御する方法について、いくつかの例を示します。
対話ターミナルやパソコンを接続し、通信を行なってください。
(␣はスペースキーを、↵はリターンキーを表すものとします。)

① ＭＤＩ（マニュアルデータインプット）モード

・・・ データ入力後即実行する。

＜キーイン＞	＜内容＞
M3↵	モード設定
Ｓ３␣Ａ９０Ｆ１↵	移動指令(90°、1秒)
以降同様に S3と移動データを送る。	

② 自動運転

＜キーイン＞	＜内容＞
M1↵	モード設定
L11␣O100N1G91A90F1;J1;↵	プログラムの入力
L16␣100↵	プログラム番号選択
S1↵	起動
S2↵	停止

(注) パソコンなどで通信プログラム作成する場合には、通信コードに対する戻り値の処理を確実に行なってください。

(2) RS－232Cインターフェースケーブルの接続例

① パソコン側Dsub25ピンの場合

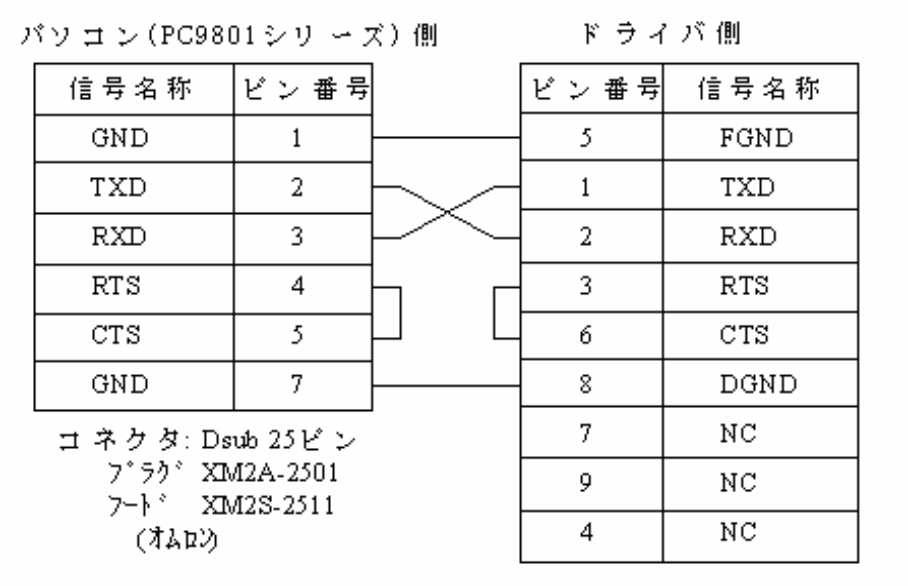


図12．2 RS－232Cケーブル接続例(Dsub25ピン)

② パソコン側ハーフピッチ14ピンの場合

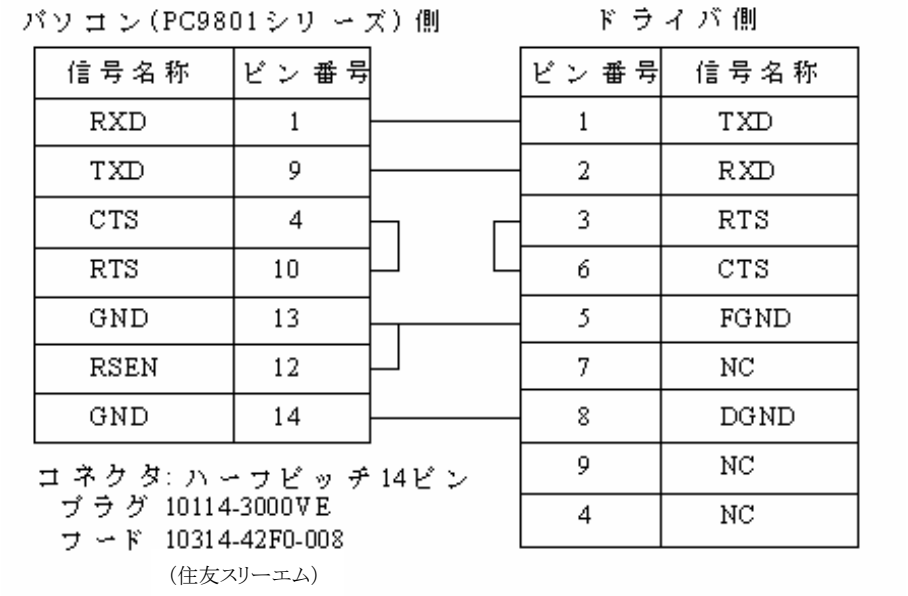


図12．3 RS－232Cケーブル接続例(ハーフピッチ14ピン)

③　パソコン側Dsub9ピン（DOSV機）の場合

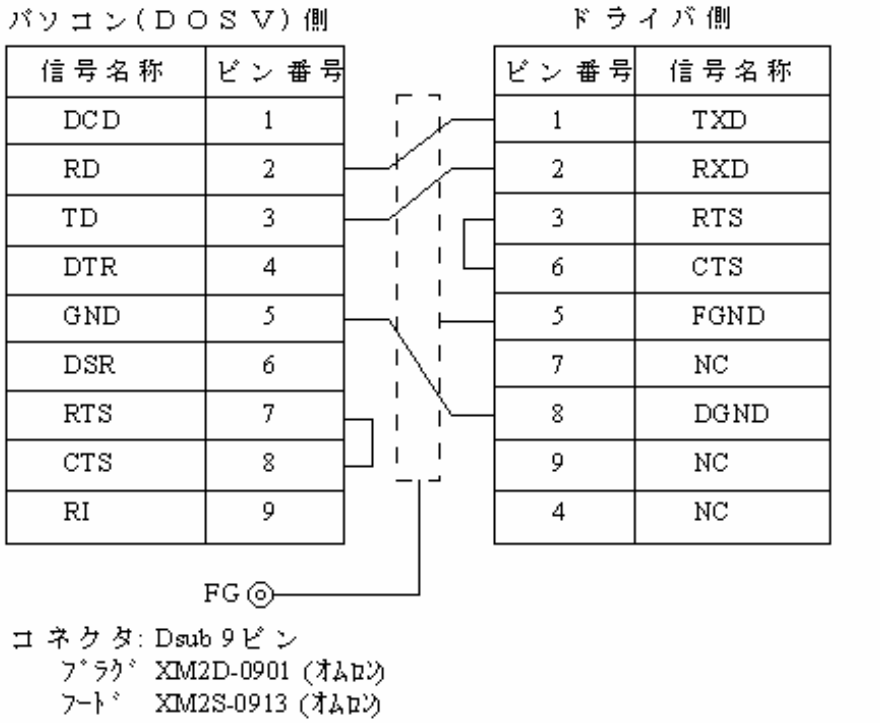


図12．4　RS－232Cケーブル接続例（Dsub9ピン）

⚠ 注意 ：

- ドライバCN1の7，9ピンは、専用の対話ターミナルを接続して使用するように設計されています。これ以外の機器を接続する場合には、誤配線によってドライバを破損することの無いよう、7，9ピンには何も接続しないでください。

- RS－232Cケーブルのドライバ側コネクタ形番は以下の通りです。
  プラグ：XM2A－0901（オムロン）
  フード：XM2S－0911（オムロン）

- パソコン側がDsub25ピンおよび9ピンの場合には、取付けネジのサイズがパソコンによって異なる場合がありますので、パソコンメーカにご確認ください。
  ネジサイズによって、フードの形番は次のようになります。
  メートルネジM2．6の場合
  　　フード：XM2S－□□11（オムロン）
  メートルネジM3の場合
  　　フード：XM2S－□□12（オムロン）
  インチネジ＃4－40UNCの場合
  　　フード：XM2S－□□13（オムロン）
  （□□には、25または09が入ります。）

--- MEMO ---

13.欧州規格対応 【H】

アブソデックスは以下の機種について、テュフ ラインランドから EN規格認定を取得しています。
（オプションでの対応となります。）

1） 欧州規格認定機種

【H】 表13. 1 欧州規格認定機種一覧

シリーズ	機種		
	アクチュエータ	ドライバ	電源電圧
AX1000	AX1022H－K	AX9022H－K	AC200V三相、単相 AC200～230V三相、単相 AC100V 単相
	AX1045H－K	AX9045H－K	
	AX1075H－K	AX9075H－K	AC200V三相 AC200～230V三相
	AX1150H－K	AX9150H－K	
	AX1210H－K	AX9210H－K	
AX2000	AX2006H－K	AX9006H－K	AC200V三相、単相 AC200～230V三相、単相 AC100V 単相
	AX2012H－K	AX9012H－K	
	AX2021H－K	AX9021H－K	
	AX2042H－K	AX9042H－K	
AX3000	AX3022H－K	AX9022H－K	AC200V三相、単相 AC200～230V三相、単相 AC100V 単相
	AX3045H－K	AX9045H－K	
	AX3075H－K	AX9075H－K	AC200V三相 AC200～230V三相
AX4000	AX4009H－K	AX9009H－K	AC200V三相、単相 AC200～230V三相、単相 AC100V 単相
	AX4022H－K	AX9022H－K	
	AX4045H－K	AX9045H－K	
	AX4075H－K	AX9075H－K	AC200V三相 AC200～230V三相
	AX4150H－K	AX9150H－K	
	AX4300H－K	AX9300H－K	
	AX4500H－K	AX9500H－K	
AX5000	AX5022H－K	AX9022H－K	AC200V三相、単相 AC200～230V三相、単相 AC100V 単相
	AX5045H－K	AX9045H－K	
	AX5075H－K	AX9075H－K	AC200V三相 AC200～230V三相
	AX5150H－K	AX9150H－K	
	AX5210H－K	AX9210H－K	

- 電源電圧がAC200、AC200～230V三相仕様のドライバは、最大出力トルクが50N・m以下の機種では単相でもご使用になれます。
  この場合は、L1、L2に規定の単相電源を接続してください。

2) 適用規格

(1) 低電圧指令

ドライバ　　:EN50178

アクチュエータ:EN60034－1,EN60034－5

(2) EMC指令

ドライバ　　:EN55011,EN61800－3

3) 欧州(EU加盟国)でご使用になる時の注意

(1) 設置条件

本製品を安全にご使用になるために、次の設置条件を必ず守ってください。

設置カテゴリ:カテゴリⅡ

汚染度:クラス2

(2) 感電に対する保護

本製品は基礎絶縁のみのクラスⅠの構造で設計されています。

電源回路および1次側制御回路と、2次側制御回路(CN1, CN2, CN3の入出力)は、基本絶縁のみで分離されています。

組み込まれた最終製品において、危険な一次電圧回路と外部の操作用低電圧回路を安全に分離するよう、EN50178および、EN60664－1に従って、補助絶縁を実施してください。

CN1は、対話ターミナル専用とし、コンピュータは接続しないでください。また、対話ターミナルとの接続はデータの設定および変更時のみとし、それ以外は取り外してください。

(3) 環境

汚染度クラス2または、より清浄な環境でご使用ください。汚染度クラス3でご使用の場合にはドライバを、水、油、カーボン、金属粉、塵埃などが入り込まない構造(IP54)の制御盤内に設置してください。

(4) 電源

設置カテゴリⅡの条件で御使用ください。そのためには、電源入力部に強化絶縁トランスを使用したうえで、バリスタ等を使用して、1500V以上のインパルス電圧が加わらないようにしてください。

(5) 接地

感電防止のためドライバの保護接地端子を必ず接地してください。

漏電ブレーカを使用する場合でも、感電防止のためドライバの保護接地端子は必ず接地してください。

保護接地端子に接地用電線を接続する場合には、1端子に1本の電線を接続してください。1端子に2本の線を共締めしないでください。

(6) 対話ターミナルについて

アブソデックスが組込まれる最終製品に適用される規格について、対話ターミナルが満足するかどうか確認してください。危険の判断についてはEN1050を、ロボットについてはEN775、ANSI/RIA R15.06,ISO 10218をご確認ください。

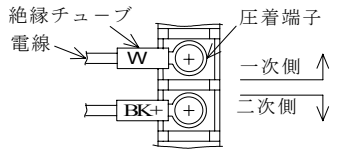
(7) 試運転テストの実施

最終的な設置状態でEN50178(絶縁抵抗:9.4.5.4, 目視検査:9.4.1, 動作試験:9.4.7)に従って試運転テストを実施してください。

(8) 配線上の注意

端子台で一次側の配線と2次側の配線が接触しないように注意してください。また端子台の配線は絶縁チューブ付きの圧着端子をご使用ください。

図13.1 端子台の配線



(9) サーキットブレーカの接続

主電源を接続する場合は、機種に応じた定格電流のサーキットブレーカを、ドライバ1台ごとに接続してください。ブレーカの定格電流につきましては表13．5をご参照ください。

(10) 漏電ブレーカについて

RCD(residual-current-operated protective device ：漏電ブレーカなどの保護装置)を使用する場合、電子機器(EE:アブソデックスドライバ)の主電源側には直流でも動作するタイプBのみ使用可能です。

そうでない場合、2重絶縁、強化絶縁によるEEの分離、または絶縁トランスを使用し電源から絶縁するなどの保護手段が必要です。

(11) 非常停止について

アブソデックスが組込まれる装置に関し、対応する停止機能のカテゴリーは危険度により決まります。非常停止につきましてはカテゴリー2では多くの場合不十分です。電磁開閉器などの電機部品を使用して主電源を遮断するなどの対応が必要です。

アクチュエータ出力軸回転中に電源を遮断すると、惰性で出力軸が回転する場合がありますのでご注意ください。

語句説明

カテゴリー2:制御された停止であって、機械操作器には電力を供給したままである。

(EN60204:1997　9.2.2 章で説明されています)

アブソデックス内部の非常停止機能はカテゴリー2に相当します。

(12) 使用環境

【H】　　表13. 2 アクチュエータ

条件	温度	湿度	気圧
使用時(動作時)	0～45℃	20～85%RH 結露なきこと	86kPa～106kPa
保存時	－20～80℃	20～90%RH 結露なきこと	86kPa～106kPa
輸送時	－20～80℃	20～90%RH 結露なきこと	86kPa～106kPa

【H】　　表13. 3 ドライバ

条件	温度	湿度	気圧
使用時(動作時)	0～50℃	20～90%RH 結露なきこと	86kPa～106kPa
保存時	－20～80℃	20～90%RH 結露なきこと	70kPa～106kPa
輸送時	－20～80℃	20～90%RH 結露なきこと	70kPa～106kPa

4) 設置方法について

図13．2および**図13．3**に設置方法を示します。ドライバの入力、出力には指定のフィルタ、フェライトコアを取付け、導電性のある筐体に組込んでください。モータケーブルおよびレゾルバケーブルは被覆を剥取り、FGクランプなどでシールド部を筐体に接続させてアースを取ってください。アクチュエータ側についても**図13．5**のようにアースを取ってください。設置のための使用部品を、表13．4に示します。

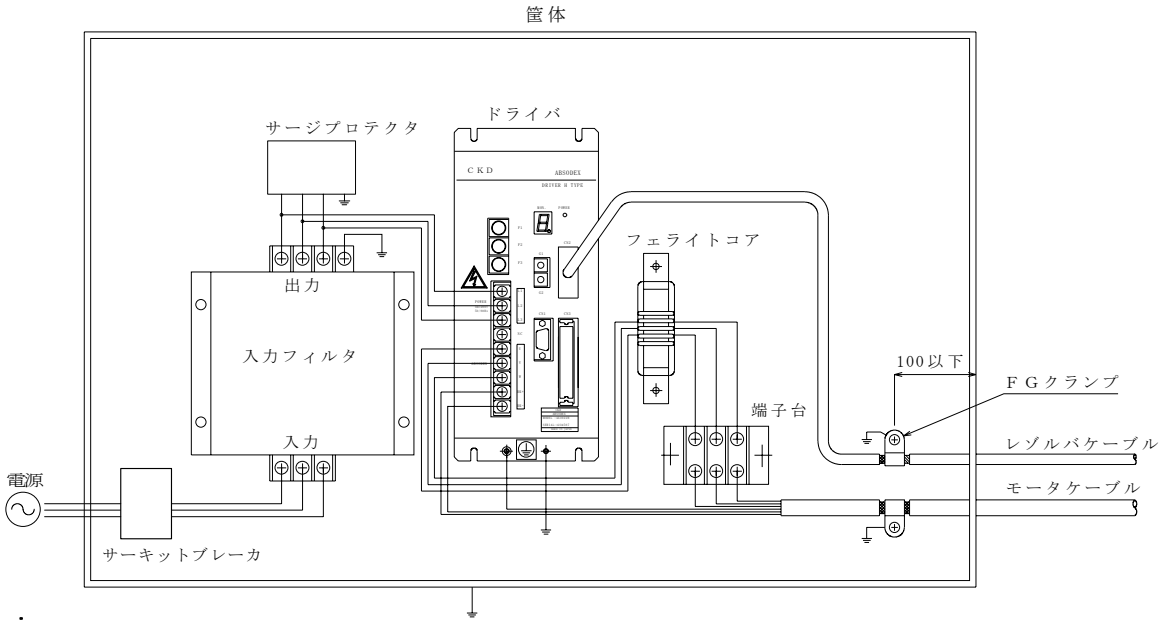


図13．2 ドライバの設置（三相の場合）

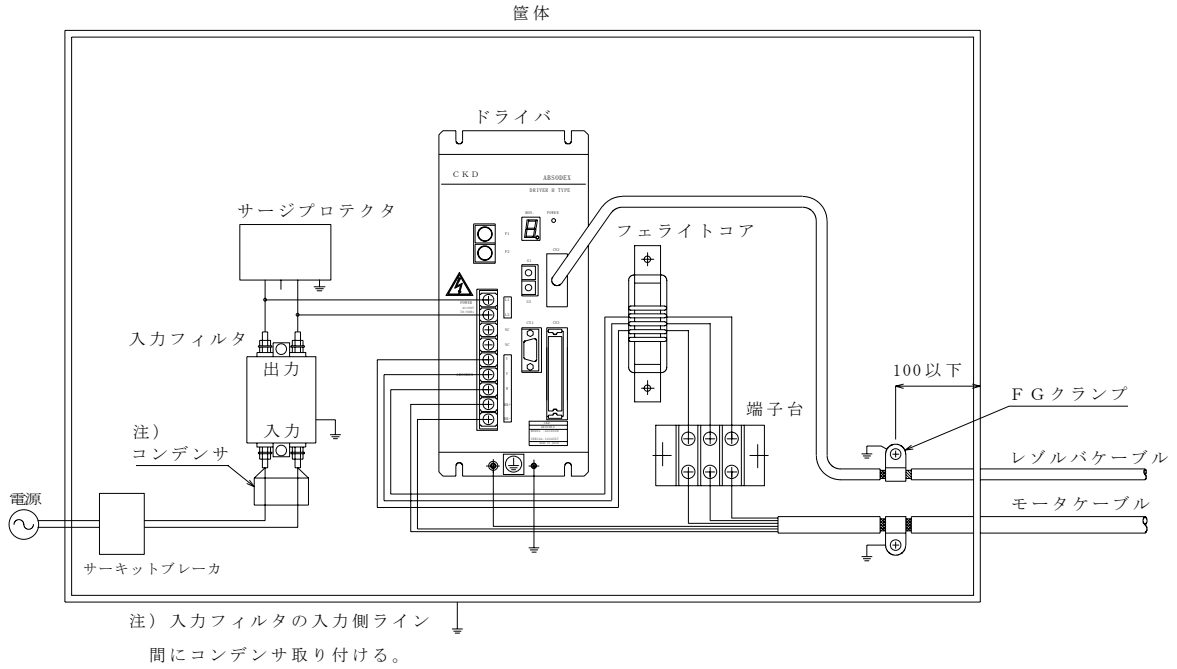


図13．3 ドライバの設置(単相の場合)

(注) 欧州規格EN55011に適合する為に、単相電源をご使用の場合コンデンサを入力フィルタの入力側に接続してください。

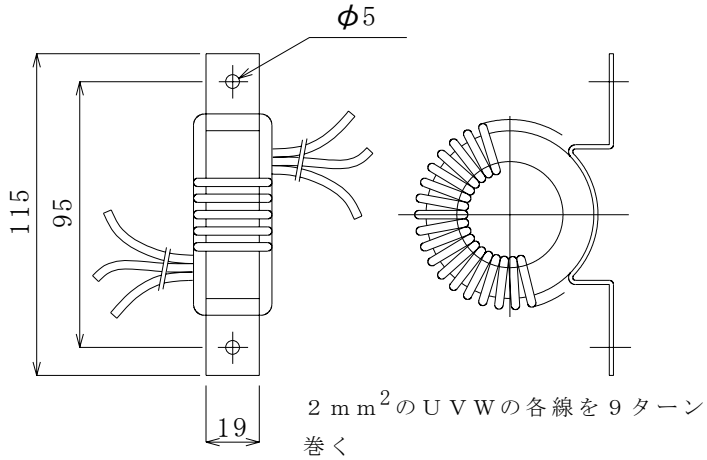


図13．4 フェライトコア

【H】 表13．4 使用部品

仕様部品	適　　用	形　　番	メ　ー　カ
入力フィルタ	三　　相	HF3020C－TOA	双信電機(株)
	単　　相	NF2015A－OD	双信電機(株)
フェライトコア	共　　通	RC5060	双信電機(株)
コンデンサ	単　　相	PA105－L	岡谷電機産業(株)
FGクランプ	共　　通	FGC－8	北川工業(株)
サージプロテクタ	共　　通	R･A･V－781BXZ－4	岡谷電機産業(株)

【H】　　表13．5 ドライバの定格入力電流とサーキットブレーカ定格電流

ドライバ型番	定 格 電 圧	定格入力電流（A）	サーキットブレーカ定格電流（A）
AX9006H	AC100～115V単相，50／60Hz	3．5	10
	AC200～230V三相，50／60Hz	1．0	
	AC200～230V単相，50／60Hz	1．7	
AX9009H AX9012H	AC100～115V単相，50／60Hz	5．9	
	AC200～230V三相，50／60Hz	1．7	
	AC200～230V単相，50／60Hz	3．0	
AX9021H AX9022H	AC100～115V単相，50／60Hz	6．3	
	AC200～230V三相，50／60Hz	1．8	
	AC200～230V単相，50／60Hz	3．1	
AX9042H AX9045H	AC100V～115単相，50／60Hz	9．0	
	AC200～230V三相，50／60Hz	2．6	
	AC200～230V単相，50／60Hz	4．5	
AX9075H	AC200～230V三相，50／60Hz	2．6	
AX9150H	AC200～230V三相，50／60Hz	4．2	20
AX9210H	AC200～230V三相，50／60Hz	6．1	
AX9300H	AC200～230V三相，50／60Hz	6．1	
AX9500H	AC200～230V三相，50／60Hz	6．1	

- 表13．5に、ドライバの定格入力電流を示します。L1，L2，L3，⏚ に接続する電線は、2．0mm²または2．5mm²のPVC（ポリ塩化ビニール）電線または、それと同等以上の許容電流値をもつ絶縁被服の電線をご使用ください。

- アクチュエータ側でも、なるべくアクチュエータの近くで、モータおよびレゾルバケーブルの被覆を剥ぎ取り、シールド部を装置へ接続しアースを取ってください。（図13．5参照）

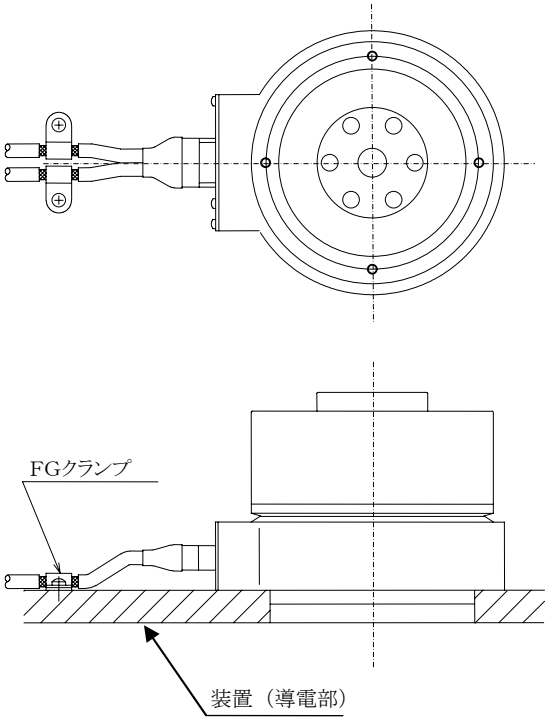


図13．5 アクチュエータ側の接地例

- アブソデックスドライバは、安全性を確保するため、付属取付け金具の保護接地端子にアース線を接続してください。（取付け金具2個のうち1個が保護接地端子付きとなります。）
  A部（NC）には何も接続しないでください。
  図13．6、図13．7を参照ください。

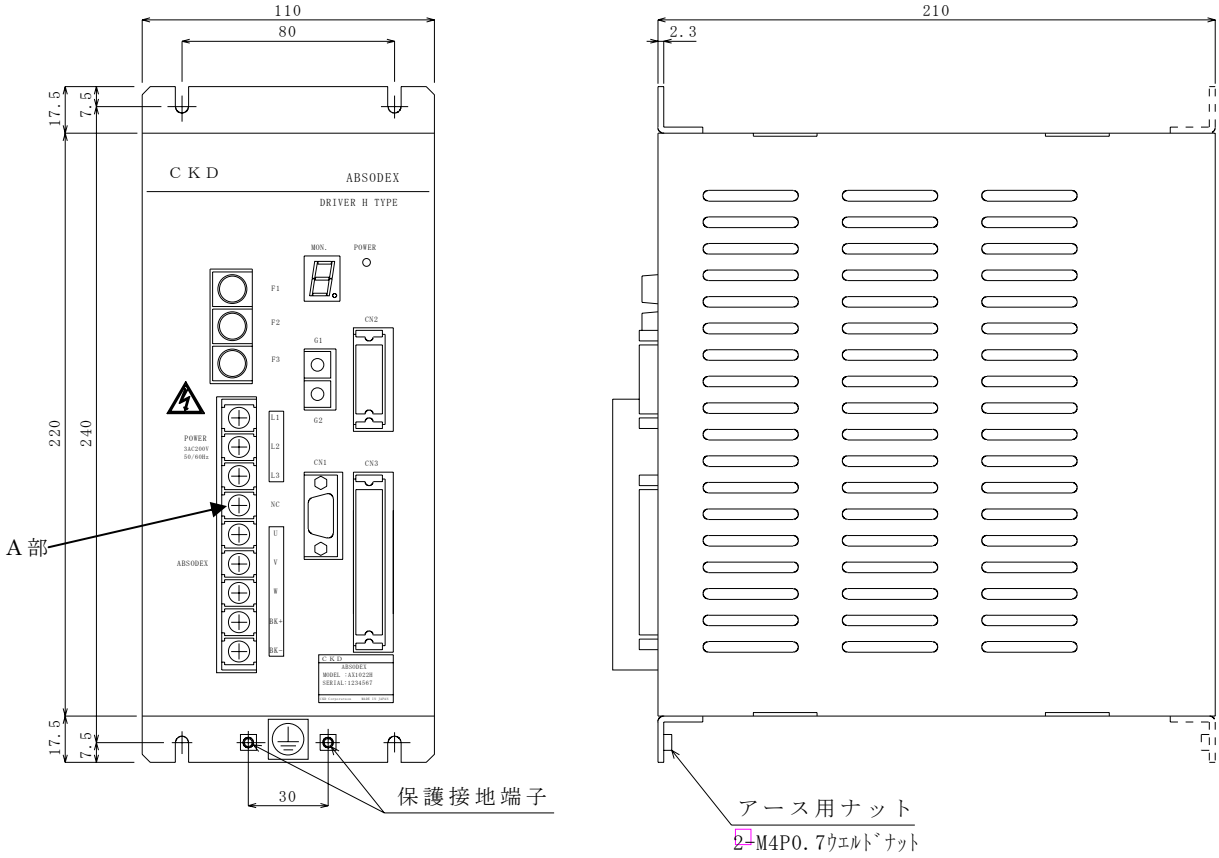


図13．6 ドライバ外形寸法図

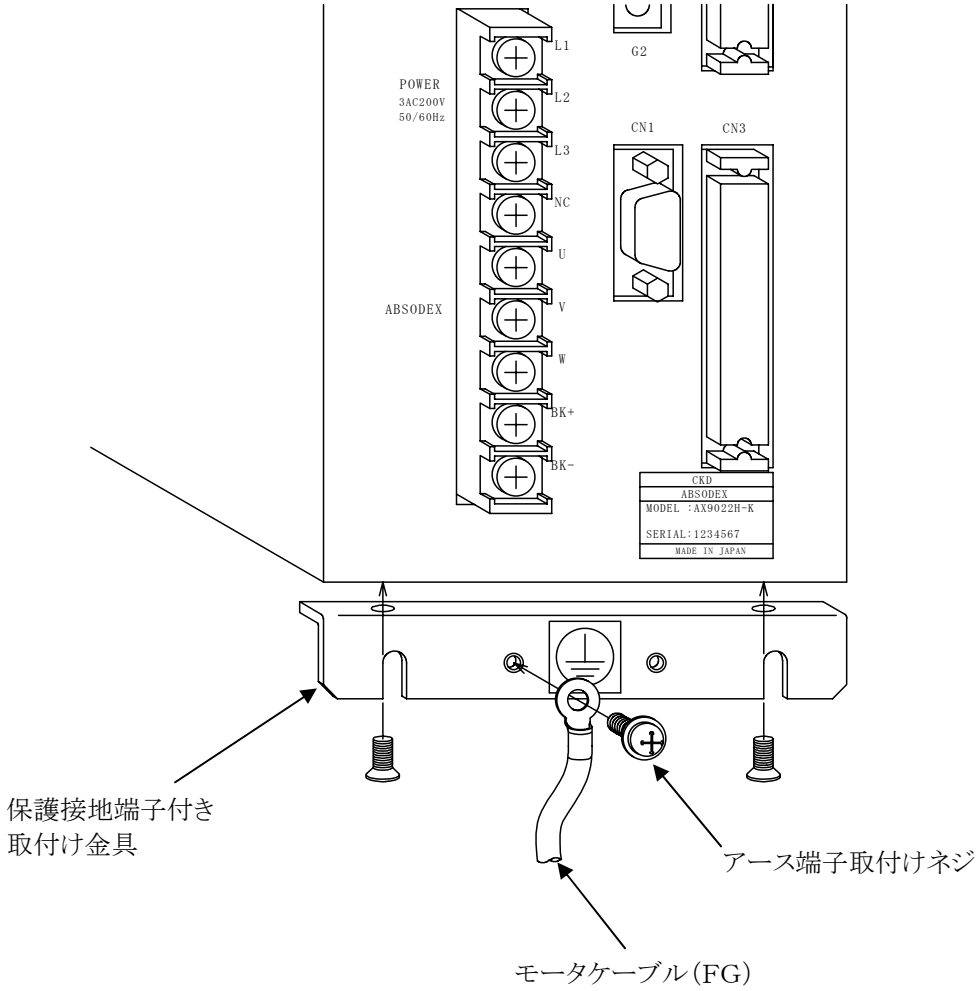
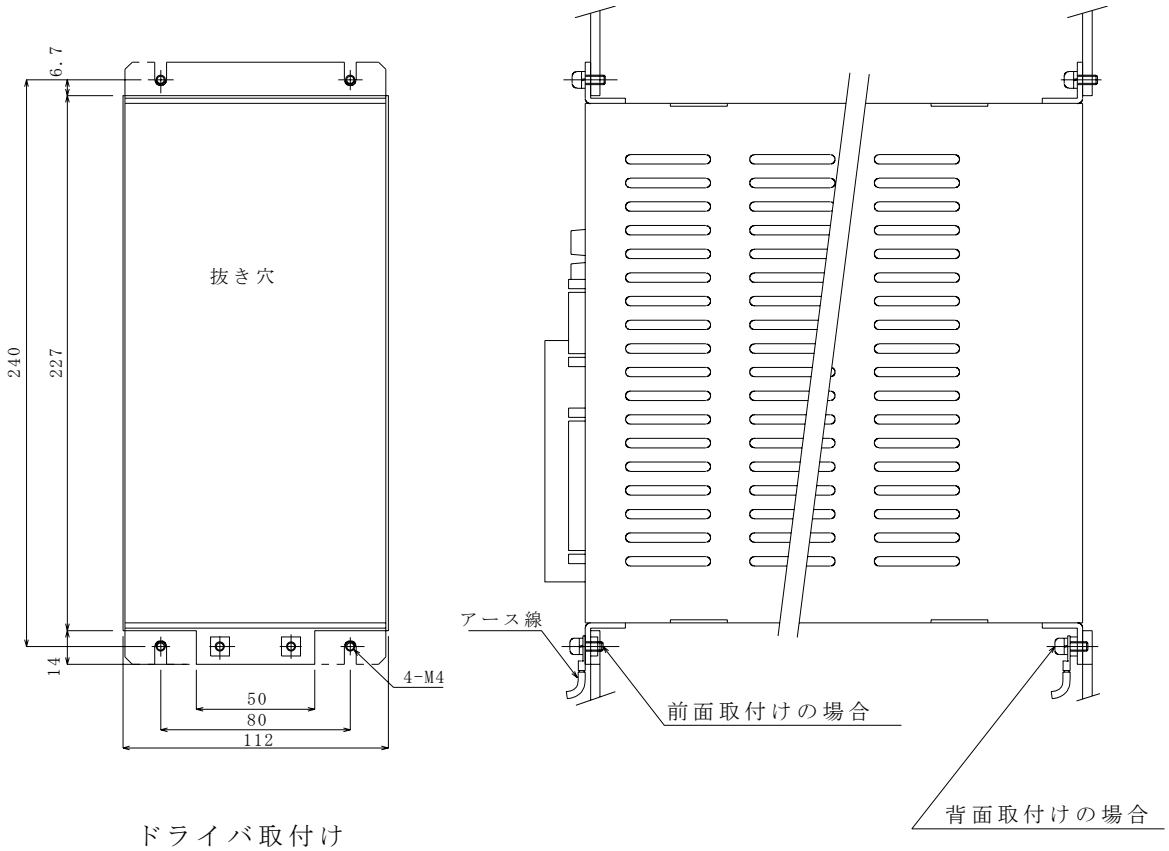


図13．7 欧州規格品の保護接地の接続

- 図13．8にドライバの設置方法を示します。前面取付けおよび背面取付けどちらでも可能です。
  正しい位置にボルトで固定してください。



ドライバ取付け
パネル抜き穴

図13．8 ドライバの設置方法

- 付属のモータケーブルの端末を図13．9に示します。フェライトコアに接続するケーブルは、FGやBK＋、BK－のケーブルよりも350mm短くなっています。

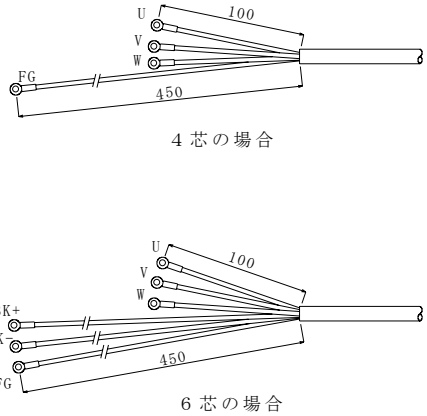


図13．9 付属モータケーブルの端末

⚠ 警告 ：

- モータ動力線 U、V、W相にヒューズを挿入する場合には、感電しないようヒューズおよびヒューズホルダをカバーでおおってください。

14.アクチュエータ仕様

1) AX1000シリーズ【H】

高精度(割出し精度、出力軸の振れ精度など)のシリーズです。

【H】 表14．1 アクチュエータ仕様

項　　目	AX1022	AX1045	AX1075	AX1150	AX1210
1.連続出力ﾄﾙｸ (N･m)	7	15	25	50	70
2.最大出力ﾄﾙｸ (N･m)	22	45	75	150	210
3.最高回転速度 (rpm)	100(180)（注1）		100		
4.許容ｱｷｼｬﾙ荷重 (N)	600		2200		
5.許容ﾗｼﾞｱﾙ荷重 (N)	1000		4000		
6.許容ﾓｰﾒﾝﾄ荷重 (N･m)	19	38	70	140	170
7.出力軸慣性ﾓｰﾒﾝﾄ ($kg･m^2$)	0．00505	0．00790	0．03660	0．05820	0．09280
8.許容負荷慣性ﾓｰﾒﾝﾄ ($kg･m^2$)	0．6	0．9	4．0	6．0	10．0
9.出力軸の振れ (mm)	0．01				
10.出力軸の面振れ (mm)	0．01				
11.出力軸摩擦ﾄﾙｸ (N･m)	2．0		8．0		
12.質　　量 (kg)	8．9	12．0	23．0	32．0	44．0
13.ﾚｿﾞﾙﾊﾞ分解能 (P/rev)	540672				
14.割出し精度 (秒)	±15				
15.繰返し精度 (秒)	±5				
16.絶　　縁	絶縁階級: F種 絶縁耐圧: AC1500V1分間 絶縁抵抗: 10MΩ以上(DC500V)				
17.周囲温度、湿度	使用時: 0～45℃,20～85%RH 結露無きこと 保存時:－20～80℃,20～90%RH 結露無きこと				
18.保　　護	IP20				

（注1） 最高回転速度180rpmは、特注対応です。

2) AX2000シリーズ【H】

小径でコンパクト(AX2006, AX2012)、中空固定軸付を用意(AX2021, AX2042)
ケーブル配線配管に便利なシリーズです。

【H】 表14．2 アクチュエータ仕様

項　　目	AX2006	AX2012	AX2021	AX2042
1.連続出力トルク (N･m)	2	4	7	14
2.最大出力トルク (N･m)	6	12	21	42
3.最高回転速度 (rpm)	100(180) (注1)			
4.許容アキシャル荷重 (N)	1000		2000	
5.許容モーメント荷重 (N･m)	40		60	
6.出力軸慣性モーメント ($kg･m^2$)	0．00575	0．00695	0．03450	0．04830
7.許容負荷慣性モーメント ($kg･m^2$)	0．3	0．4	0．6	0．9
8.出力軸の振れ (mm)	0．03			
9.出力軸の面振れ (mm)	0．03			
10.出力軸摩擦トルク (N･m)	0．4		3．0	
11.質　　量 (kg)	4．7	5．8	13．0	17．0
12.レゾルバ分解能 (P/rev)	540672			
13.割出し精度 (秒)	±15			
14.繰返し精度 (秒)	±5			
15.絶　　縁	絶縁階級: F種 絶縁耐圧: AC1500V1分間 絶縁抵抗: 10MΩ以上(DC500V)			
16.周囲温度、湿度	使用時: 0～45℃,20～85%RH 結露無きこと 保存時:－20～80℃,20～90%RH 結露無きこと			
17.保　　護	IP20			

（注1） 最高回転速度180rpmは、特注対応です。

3) AX3000シリーズ【H】

コンパクト設計で省スペースのシリーズです。

【H】 表14．3 アクチュエータ仕様

項　　目	AX3022	AX3045	AX3075
1.連続出力トルク (N･m)	7	15	25
2.最大出力トルク (N･m)	22	45	75
3.最高回転速度 (rpm)	100(180) (注1)		100
4.許容ｱｷｼｬﾙ荷重 (N)	600		2200
5.許容ﾗｼﾞｱﾙ荷重 (N)	1000		4000
6.許容ﾓｰﾒﾝﾄ荷重 (N･m)	19	38	70
7.出力軸慣性ﾓｰﾒﾝﾄ ($kg･m^2$)	0．0110	0．0170	0．0700
8.許容負荷慣性ﾓｰﾒﾝﾄ ($kg･m^2$)	0．6	0．9	4．0
9.出力軸の振れ (mm)	0．03		
10.出力軸の面振れ (mm)	0．05		
11.出力軸摩擦ﾄﾙｸ (N･m)	2．5		10．0
12.質　　量 (kg)	12．0	16．0	30．0
13.ﾚｿﾞﾙﾊﾞ分解能 (P/rev)	540672		
14.割出し精度 (秒)	±30		
15.繰返し精度 (秒)	±5		
16.絶　　縁	絶縁階級: F種 絶縁耐圧: AC1500V1分間 絶縁抵抗: 10MΩ以上(DC500V)		
17.周囲温度、湿度	使用時: 0～45℃,20～85%RH 結露無きこと 保存時:－20～80℃,20～90%RH 結露無きこと		
18.保　　護	IP20		

（注1） 最高回転速度180rpmは、特注対応です。

4) AX4000シリーズ【H】

中空径が大きく、ケーブル配線、配管に便利

機種、オプションも豊富なシリーズです。

【H】 表14．4 アクチュエータ仕様

項　　目	AX4009	AX4022	AX4045	AX4075
1.連続出力ﾄﾙｸ (N･m)	3	7	15	25
2.最大出力ﾄﾙｸ (N･m)	9	22	45	75
3.最高回転速度 (rpm)	100(180) (注1)			100
4.許容ｱｷｼｬﾙ荷重 (N)	800	3700		20000
5.許容ﾓｰﾒﾝﾄ荷重 (N･m)	40	60	80	200
6.出力軸慣性ﾓｰﾒﾝﾄ ($kg･m^2$)	0.0090	0．0206	0．0268	0．1490
7.許容負荷慣性ﾓｰﾒﾝﾄ ($kg･m^2$)	0.35	0．60	0．90	5．00
8.出力軸の振れ (mm)	0．03			
9.出力軸の面振れ (mm)	0．05			
10.出力軸摩擦ﾄﾙｸ (N･m)	0．8	3．5		10．0
11.質　　量 (kg)	5.5	12．3	15．0	36．0
12.ﾌﾞﾚｰｷｾｯﾄ時総質量 (kg)	－	16．4	19．3	54．0
13.ﾚｿﾞﾙﾊﾞ分解能 (P/rev)	540672			
14.割出し精度 (秒)	±30			
15.繰返し精度 (秒)	±5			
16.絶　　縁	絶縁階級:　F種 絶縁耐圧:　AC1500V1分間 絶縁抵抗:　10MΩ以上(DC500V)			
17.周囲温度、湿度	使用時:　0～45℃,20～85%RH 結露無きこと 保存時:－20～80℃,20～90%RH 結露無きこと			
18.保　　護	IP20			

（注1） 最高回転速度180rpmは、特注対応です。

[SMB-14]

【H】

表14．5 アクチュエータ仕様

項　　目	AX4150	AX4300	AX4500
1.連続出力ﾄﾙｸ　(N･m)	50	100	160
2.最大出力ﾄﾙｸ　(N･m)	150	300	500
3.最高回転速度　(rpm)	100		70
4.許容ｱｷｼｬﾙ荷重　(N)	20000		
5.許容ﾓｰﾒﾝﾄ荷重　(N･m)	300	400	500
6.出力軸慣性ﾓｰﾒﾝﾄ (kg･m^2)	0．2120	0．3260	0．7210
7.許容負荷慣性ﾓｰﾒﾝﾄ (kg･m^2)	7．50	18．00	30．00
8.出力軸の振れ　(mm)	0．03		
9.出力軸の面振れ　(mm)	0．05		
10.出力軸摩擦ﾄﾙｸ　(N･m)	10．0		15．0
11.質　　量　(kg)	44．0	66．0	115．0
12.ﾌﾞﾚｰｷｾｯﾄ時総質量 (kg)	63．0	86．0	－
13.ﾚｿﾞﾙﾊﾞ分解能　(P/rev)	540672		
14.割出し精度　(秒)	±30		
15.繰返し精度　(秒)	±5		
16.絶　　縁	絶縁階級:　F種 絶縁耐圧:　AC1500V1分間 絶縁抵抗:　10MΩ以上(DC500V)		
17.周囲温度、湿度	使用時:　0～45℃,20～85%RH 結露無きこと 保存時:－20～80℃,20～90%RH 結露無きこと		
18.保　　護	IP20		

【H】　　表14．6　電磁ブレーキ（オプション）仕様

対応機種	AX4022 AX4045	AX4075 AX4150 AX4300
1.種類	ノンバックラッシュ乾式無励磁作動型	
2.定格電圧	DC24V	
3.電源容量	30W	55W
4.定格電流	1．25A	2．30A
5.静摩擦トルク	35N･m	200N･m
6.アマチュア釈放時間（ブレーキON）	50msec以下	50msec以下
7.アマチュア吸引時間（ブレーキOFF）	150msec以下	250msec以下
8.保持精度	45分以内	
9.最大使用頻度	60回/分	40回/分

⚠注意 ：

- 出力軸回転時、電磁ブレーキのディスクと固定部による擦過音を発生することがあります。
- 電磁ブレーキ作動時にアマチュアが電磁ブレーキ固定部に接触し、音が発生します。
- ブレーキ解除後の移動では上記アマチュア吸引時間によりパラメータのディレイ時間を変更して頂く必要があります。
- ノンバックラッシュ式ではありますが、回転方向に荷重をうけますと定位置保持は困難となります。
- オプション電磁ブレーキは、出力軸停止時の保持剛性を高めるためのものです。回転中の出力軸を制動、停止する用途には使用しないでください。

その他の注意事項は　3．2）.（4）　をご覧ください。

5) AX5000シリーズ【H】

空圧ブレーキを内蔵し、停止時出力軸をクランプするため、停止後に荷重が加わる作業に最適なシリーズです。

【H】　　表14．7 アクチュエータ仕様

項　　目	AX5022	AX5045	AX5075	AX5150	AX5210
1.連続出力ﾄﾙｸ (N･m)	7	15	25	50	70
2.最大出力ﾄﾙｸ (N･m)	22	45	75	150	210
3.最高回転速度 (rpm)	100(180)（注1）		100		
4.許容ｱｷｼｬﾙ荷重 (N)	600		2200		
5.許容ﾗｼﾞｱﾙ荷重 (N)	1000		4000		
6. 許容ﾓｰﾒﾝﾄ荷重 (N･m)	19	38	70	140	170
7.出力軸慣性ﾓｰﾒﾝﾄ ($kg･m^2$)	0．0056	0．0085	0．0403	0．0619	0．0987
8.許容負荷慣性ﾓｰﾒﾝﾄ ($kg･m^2$)	0．6	0．9	4．0	6．0	10．0
9.出力軸の振れ (mm)	0．01				
10.出力軸の面振れ (mm)	0．01				
11.出力軸摩擦ﾄﾙｸ (N･m)	2．0		8．0		
12.ﾌﾞﾚｰｷﾄﾙｸ (N･m)	45		150		210
13.ﾌﾞﾚｰｷ応答時間 (秒)	0．1		0．15		0．18
14.質　　量 (kg)	16．0	20．0	40．0	50．0	65．0
15.ﾚｿﾞﾙﾊﾞ分解能 (P/rev)	540672				
16.割り出し精度 (秒)	±15				
17.繰り返し精度 (秒)	±5				
18.絶　　縁	絶縁階級:　F種 絶縁耐圧:　AC1500V1分間 絶縁抵抗:　10MΩ以上(DC500V)				
19.周囲温度、湿度	使用時:　0～45℃,20～85%RH 結露無きこと 保存時:－20～80℃,20～90%RH 結露無きこと				
20.保　　護	IP20				

（注1） 最高回転速度180rpmは、特注対応です。

⚠ 注意 ：

- ブレーキトルクは、エアー圧力 0．5MPaの値です。
  ブレーキは、エアー加圧によるクランプ／バネ力による解除の構造です。

- 内蔵ブレーキは、出力軸停止時の保持剛性を高めるためのものです。回転中の出力軸を制動、停止する用途には使用しないでください。

その他の注意事項は 2．6） をご覧ください。

6) AX8000シリーズ【H】

水滴のかかる環境や粉塵の多い環境の中での回転位置決め装置に最適なシリーズです。

【H】 表14．8 アクチュエータ仕様

項　　目	AX8045	AX8070
1.連続出力ﾄﾙｸ (N･m)	15	23
2.最大出力ﾄﾙｸ (N･m)	45	70
3.最高回転速度 (rpm)	100(180) (注1)	100
4.許容ｱｷｼｬﾙ荷重 (N)	1200	2200
5.許容ﾗｼﾞｱﾙ荷重 (N)	1700	4000
6.許容ﾓｰﾒﾝﾄ荷重 (N･m)	38	73
7.出力軸慣性ﾓｰﾒﾝﾄ ($kg･m^2$)	0．0330	0．1540
8.許容負荷慣性ﾓｰﾒﾝﾄ ($kg･m^2$)	0．9	4．0
9.出力軸摩擦ﾄﾙｸ (N･m)	3．0	10．0
10.ﾌﾞﾚｰｷﾄﾙｸ (N･m)	80	210
11.ﾌﾞﾚｰｷ応答時間 (秒)	0．13	0．20
12.質　　量 (kg)	35．0	80．0
13.ﾚｿﾞﾙﾊﾞ分解能 (P/rev)	540672	
14.割出し精度 (秒)	±15	
15.繰返し精度 (秒)	±5	
16.絶　　縁	絶縁階級: F種 絶縁耐圧: AC1500V1分間 絶縁抵抗: 10MΩ以上(DC500V)	
17.周囲温度、湿度	使用時: 0～45℃ 結露無きこと 保存時:－20～80℃,20～90%RH 結露無きこと	
18.保　　護	IP65(IEC60529), IP55(IEC60034－5)	

（注1） 最高回転速度180rpmは、特注対応です。

【H】　　表14．9 アクチュエータ検査規格

項　　目	AX8045	AX8070
1.テーブル上面の真直度　(mm)	0．015	
2.テーブル上面の面振れ　(mm)	0．015	
3.テーブル上面と ハウジング底面との平行度　(mm)	0．02	
4.テーブル上面と ハウジング側面との直角度　(mm)	0．02	
5.テーブル主軸穴の振れ　(mm)	0．015	

⚠注意 ：

- ブレーキトルクは、エアー圧力 0．5MPa時の値です。
  ブレーキは、エアー加圧によるクランプ／バネ力による解除の構造です。
- 防水性を高める必要がある場合は、本体にエアーパージ用継ぎ手を取付け、ブレーキ用と同質の低圧エアー(0．05MPa以下)を供給してください。外部に漏れるエアーの量によっては、異音が発生する場合があります。支障がある場合は、エアー圧を下げてご使用ください。
- シール部材質にNBR(ニトリルゴム)を採用しているため、液体の種類によっては、シール部の性能・寿命を著しく低下させる場合があります。
  また、アクチュエータ材質は、鋼材(出力軸)、鋳鉄(ハウジング)で防錆処理は施してありません。
- AX8000シリーズをサーキュラテーブルとしてご使用の場合には、加工時に必ずブレーキを作動させてください。
  また、回転させながらワークを加工する用途には使用できません。
- 内蔵ブレーキは、出力軸停止時の保持剛性を高めるためのものです。回転中の出力軸を制動、停止する用途には使用しないでください。
- アクチュエータは軽切削加工を行うことを前提に設計されております。切削抵抗が大きい重切削加工を行うと、振動が発生することがあります。
- ドライバ、対話ターミナルは、防水処理を施しておりません。水や油のかかる環境でご使用になる場合には、防水対策を実施してください。

7) AX4000Gシリーズ【GH】

アクチュエータとドライバに互換機能があり、保守・管理が容易なシリーズです。

【GH】　　表14．10 アクチュエータ仕様

項　　目	AX4150G	AX4300G	AX4500G
1.連続出力ﾄﾙｸ　(N･m)	50	100	160
2.最大出力ﾄﾙｸ　(N･m)	150	300	500
3.最高回転速度　(rpm)	100		70
4.許容ｱｷｼｬﾙ荷重　(N)	20000		
5.許容ﾓｰﾒﾝﾄ荷重　(N･m)	300	400	500
6.出力軸慣性ﾓｰﾒﾝﾄ (kg･m^2)	0．2120	0．3260	0．7210
7.許容負荷慣性ﾓｰﾒﾝﾄ (kg･m^2)	75．00(注1)	180．00(注1)	300．00(注1)
8.出力軸の振れ　(mm)	0．03		
9.出力軸の面振れ　(mm)	0．05		
10.出力軸摩擦ﾄﾙｸ　(N･m)	10．0		15．0
11.質　　量　(kg)	44．0	66．0	115．0
12.ﾌﾞﾚｰｷｾｯﾄ時総質量 (kg)	63．0	86．0	－
13.ﾚｿﾞﾙﾊﾞ分解能　(P/rev)	540672		
14.割出し精度　(秒)	±30		
15.繰返し精度　(秒)	±5		
16.絶　　縁	絶縁階級:　F種 絶縁耐圧:　AC1500V1分間 絶縁抵抗:　10MΩ以上(DC500V)		
17.周囲温度、湿度	使用時:　0～45℃,20～85%RH 結露無きこと 保存時:－20～80℃,20～90%RH 結露無きこと		
18.保　　護	IP20		

（注1） Hタイプとは異なります。

【GH】　　表14．11　電磁ブレーキ(オプション)仕様

対応機種	AX4150G・AX4300G
1.種類	ノンバックラッシュ乾式無励磁作動型
2.定格電圧	DC24V
3.電源容量	55W
4.定格電流	2．3A
5.静摩擦トルク	200N・m
6.アマチュア釈放時間(ブレーキON)	50msec以下
7.アマチュア吸引時間(ブレーキOFF)	250msec以下
8.保持精度	45分以内
9.最大使用頻度	40回/分

⚠注意 ：

- 出力軸回転時、電磁ブレーキのディスクと固定部による擦過音を発生することがあります。
- 電磁ブレーキ作動時にアマチュアが電磁ブレーキ固定部に接触し、音が発生します。
- ブレーキOFF後の移動では上記アマチュア吸引時間によりパラメータのディレイ時間を変更して頂く必要があります。
- ノンバックラッシュ式ではありますが、回転方向に荷重をうけますと定位置保持は困難となります。
- オプション電磁ブレーキは、出力軸停止時の保持剛性を高めるためのものです。回転中の出力軸を制動、停止する用途には使用しないでください。

その他の注意事項は　3．2)．(4)　をご覧ください。

(注)アクチュエータの外形寸法、取付け寸法についてはカタログをご覧ください。

15.ドライバ仕様

1) 一般仕様

【H】 表15．1 Hタイプドライバー一般仕様

項　　目	内　　容
1．電源電圧	① AC200V±10%、三相(標準) **(注1)** ② AC100V±10%、単相(J1オプション) ③ AC220V－10%～AC230V＋10%、三相(J2オプション) **(注1)(注2)**
2．電源周波数	50／60Hz
3．構　　造	ドライバ, コントローラ 一体型 (開放型)
4．周囲温度、湿度	使用時:　0～50℃,20～90%RH 結露無きこと 保存時:－20～80℃,20～90%RH 結露無きこと
5．雰 囲 気	腐食性ガス、塵埃なきこと
6．耐ノイズ	1000V(P－P), パルス幅 1μsec, 立上がり 1nsec
7．耐 振 動	4．9m／s^2
8．標　　高	動作時:標高1000m以下、輸送時:標高3265m以下
9．質　　量	約4kg
10．保　　護	IP00

(注1) 最大出力トルクが50N･m以下の機種では単相電源でもご使用になれます。

(注2) 欧州規格対応のJ2オプションでは、電源電圧範囲はAC200V－10%～AC230V＋10%となります。

【GH】　　表15．2 GHタイプドライバー般仕様

項　　目	内　　容
1．電源電圧	AC200V－10%～AC230V＋10%、三相
2．電源周波数	50／60Hz
3．構　　造	ドライバ，コントローラ 一体型 （開放型）
4．周囲温度、湿度	使用時:　　0～50℃,20～90%RH 結露無きこと 保存時:－20～80℃,20～90%RH 結露無きこと
5．雰 囲 気	腐食性ガス、塵埃なきこと
6．耐ノイズ	1000V(P－P)，パルス幅 1μsec，立上がり 1nsec
7．耐 振 動	4．9m／s^2
8．標　　高	動作時:標高1000m以下、輸送時:標高3265m以下
9．質　　量	約4kg
10．保　　護	IP00

2) 性能仕様

【H】 表15．3 Hタイプドライバ性能仕様

項　　目	内　　容
1. 制御軸数	1軸, 540672 パルス／1回転 （名称 A軸）
2. 角度設定単位	度, パルス, 割出数
3. 角度最小設定単位	0．001°, 1パルス(＝約2.4秒[0.00067度])
4. 速度設定単位	秒, rpm
5. 速度設定範囲	0．01～100秒, 0．01～100rpm （注）
6. 割出数	1～255
7. 最大指令値	7桁数値入力 ±9999999
8. タイマ	0．01秒～99．99秒
9. プログラム言語	NC言語
10. プログラミング 方法	対話ターミナル、パソコン等により RS－232Cポートを通じてデータを設定する。
11. 運転モード	自動, MDI, ジョグ, シングルブロック, サーボOFF パルス列入力モード
12. 座標	アブソリュート, インクレメンタル
13. 加速度曲線	5 種 類 変形正弦(MS), 変形等速(MC、MC2), 変形台形(MT), トラペクロイド(TR)
14. ステータス表示	LEDによる電源パワー表示
15. アラーム表示	7セグメントLEDによる表示
16. 通信インターフェース	RS－232C準拠
17. I／O	入　力 原点復帰指令, リセット , 起動, 停止, 連続回転停止, 非常停止, アンサ, プログラム番号選択, ブレーキ解除 , プログラム番号設定, パルス列入力 出　力 アラーム1、2, 位置決め完了, インポジション, 起動入力待ち, Mコード8点, タイミング, Mコードストローブ, 分割位置ストローブ, インデックス途中出力1、2
18. プログラム容量	約6000文字(256本)
19. 電子サーマル	アクチュエータの温度推定

(注) 速度設定範囲はアクチュエータにより異なります。 14．アクチュエータ仕様 をご覧ください。

【GH】　　表15．4　GHタイプドライバ性能仕様

項　　目	内　　容
1．制御軸数	1軸，540672 パルス／1回転（名称 A軸）
2．角度設定単位	度，パルス，割出数
3．角度最小設定単位	0．001°，1パルス（＝約2.4秒[0.00067度]）
4．速度設定単位	秒，rpm
5．速度設定範囲	0．01～100秒， 0．01～100rpm （注）
6．割出数	1～255
7．最大指令値	7桁数値入力 ±9999999
8．タイマ	0．01秒～99．99秒
9．プログラム言語	NC言語
10．プログラミング 方法	対話ターミナル、パソコン等により RS－232Cポートを通じてデータを設定する。
11．運転モード	自動，MDI，ジョグ，シングルブロック，サーボOFF パルス列入力モード
12．座標	アブソリュート，インクレメンタル
13．加速度曲線	5　種　類 変形正弦（MS），変形等速（MC、MC2）， 変形台形（MT），トラペクロイド（TR）
14．ステータス表示	LEDによる電源パワー表示
15．アラーム表示	7セグメントLEDによる表示
16．通信インターフェース	RS－232C準拠
17．I／O	入　　力 原点復帰指令，リセット ，起動，停止，連続回転停止， 非常停止，アンサ，プログラム番号選択，ブレーキ解除 ， プログラム番号設定，パルス列入力 出　　力 アラーム1、2，位置決め完了，インポジション， 起動入力待ち，Mコード8点，タイミング， Mコードストローブ，分割位置ストローブ， インデックス途中出力1、2
18．プログラム容量	約6000文字（256本）
19．電子サーマル	アクチュエータの温度推定

（注）速度設定範囲はアクチュエータにより異なります。 14．アクチュエータ仕様 をご覧ください。

[SMB-14]

- ドライバ内では、アナロググランド，デジタルグランドとフレームグランドが短絡されています。
- プログラムおよびパラメータの書き換え可能回数は、10万回です。
- ドライバの外形寸法、取付け寸法については、カタログをご覧ください。
- NCプログラムは、内部で中間コードに置き換えているため、入力できる文字数は一定ではありません。詳細は、**6. プログラム** をご覧ください。

3) I／O信号仕様

シーケンサと接続するコネクタ(CN3)のI／Oピン配置と信号名称については **5．I／Oの使い方** 、接続方法については **3．システム構成と配線** をご覧ください。

4) RS－232C信号仕様

(1) 通信仕様

表15．5 RS－232C通信仕様

項　　目	仕　　様
① ボーレート	9600ボー(スイッチにより変更可能) **(注)**
② キャラクタ長	7ビット
③ パリティ	ODD
④ ストップビット	1ビット
⑤ Xパラメータ	XON

(注) ボーレートの変更については 12．通信機能 をご覧ください。

(2) CN1ピン配置

表15．6 CN1ピン配置

ピン番号	信号名称
1	T X D
2	R X D
3	N　C
5	FGND
6	N　C
7	N　C
8	DGND
9	N　C

Dsub9ピン

付表1
プログラム
チャート

付表1　プログラムチャート

（　／　）

機械名:　　形　番　:AX

機構名:　　シリアルNo.

ﾌﾟﾛｸﾞﾗﾑ 番号	ﾌﾞﾛｯｸ 番号	ＮＣコード	備　考

[SMB-14]

付表2 パラメータ記録表(1／3)

機械名: 形 番 :AX

機構名: シリアルNo.

PRM 番号	内 容	設定範囲	初期値	設定値控	単位
1	カム曲線 1:MS, 2:MC, 3:MT, 4:TR, 5:MC2	1～5	1		
2	MC2曲線の加減速時間	0.01～ 50.0	1.0		秒
3	原点オフセット量	-540672 ～540671	0		ﾊﾟﾙｽ
4	原点復帰方向 1:CW, 2:CCW	1～2	1		
5	原点復帰速度	1～100	2.0		rpm
6	原点復帰の加減速時間 【H】	0.1～1.0	0.1		秒
	【GH】	0.1～2.0	1.0		
7	原点復帰停止 1:停止, 2:無効	1～2	2		
8	ソフトリミット 座標A (＋方向)	-9999998 ～9999999	9999999		ﾊﾟﾙｽ
9	ソフトリミット 座標B (－方向)	-9999999 ～9999998	-9999999		ﾊﾟﾙｽ
10	ソフトリミットの有効, 無効 1:有効, 2:無効	1～2	2		
11	アンサ無し時間	1～100, 999	60		秒
12	Mアンサの必要, 不要 1:必要, 2:不要	1～2	2		
13	位置決め, 原点復帰完了時のアンサ入力 1:必要, 2:不要	1～2	2		
14	JOG速度	0.01～100	2.0		rpm
15	JOG加減速時間	0.1～1.0	1.0		秒
16	インポジション範囲	1～10000	2000		ﾊﾟﾙｽ

付表2
パラメータ
記録表

付表2 パラメータ記録表(2／3)

機械名: 形 番 :AX

機構名: シリアルNo.

PRM 番号	内 容	設定範囲	初期値	設定値控	単位
17	インポジションサンプリング回数	1～2000	1		回
19	位置偏差量上限値	1～540672	10000		ﾊﾟﾙｽ
20	速度オーバリミット	1～3604	1982 3604(注)		ﾊﾟﾙｽ
21	非常停止時の減速レート	1～180	2		p／ms^2
22	非常停止サーボOFFのディレイ時間	0～2000	1000		msec
23	非常停止入力 1:停止後サーボON状態を維持 2:無効 3:停止後サーボOFFする	1～3	2		
26	NCプログラム出力(自動運転中) 1:出力しない, 2:出力する	1～2	1		
27	ブレーキ出力後のディレイ時間	0～1000	250 AX4075 AX4150 AX4300 AX4500 100 その他		msec
28	ブレーキイニシャル状態 1:作動, 2:解除	1～2	2		
29	電源投入時のモード 1:自動運転モード 2:シングルブロックモード 6:パルス列入力モード	1,2,6	1		
30	タイミング出力進み	0～99	0		%
31	タイミング出力幅	1～200	20		msec
32	タイミング出力 1:出力する, 2:出力しない	1～2	1		
33	インデックス途中出力1	0～99	0		%
34	インデックス途中出力2	0～99	0		%

(注) 180rpm対応機種は、 14. アクチュエータ仕様 をご覧ください。

付表2 パラメータ記録表(3／3)

機械名: 形 番 :AX

機構名: シリアルNo.

PRM 番号	内 容	設定範囲	初期値	設定値控	単位
35	パルスレート変更 1:1倍, 2:2倍, 3:4倍, 4:8倍, 5:16倍	1～5	1		
36	I／Oプログラム番号選択方式の切替え 1:4ビット2回(BCD) 2:4ビット2回(バイナリ) 3:5ビット1回(バイナリ)	1～3	1		
37	等分割指定の分割位置範囲幅	1～270336	1500		パルス
38	等分割指定時の回転方向 1:CW, 2:CCW, 3:近回り 4:分割位置近傍範囲外でアラームC	1～4	3		
39	トルク制限	1～100	100		%
62	ローパスフィルタ1のカットOFF周波数	10～500	【H】200 【GH】100		Hz
63	ローパスフィルタ2のカットOFF周波数	10～500	500		Hz
64	ノッチフィルタ1のカットOFF周波数	10～500	500		Hz
65	ノッチフィルタ2のカットOFF周波数	10～500	500		Hz
66	フィルタスイッチ	0～15	1		
67	積分リミッタ	1～540672	100000		パルス
70	ノッチフィルタ1用Q値	0.1～9.9	1		
71	ノッチフィルタ2用Q値	0.1～9.9	1		
72	積分ゲイン倍率	0.1～10.0	0.3		－